

Argumentos y datos interdisciplinarios sobre  
las imperfecciones del diseño evolutivo

# el escéptico

La revista para el fomento de la razón y la ciencia

N.º 27 Mayo - Agosto 2008

PVP 8€ (IVA incluido)

AGRICULTURA  
¿ECOLÓGICA?

REMEDIOS QUE  
CAUSAN ASCO

EL PODER CURATIVO DE LA MENTE:  
EL EFECTO PLACEBO

**Escepticismo en Cuba**

**PRESIDENTE**  
Félix Ares de Blas

**VICEPRESIDENTE**  
Teresa González de la Fe

**TESORERO**  
José M<sup>a</sup> Bello Diéguez

**DIRECTOR EJECUTIVO**  
Javier Armentia

**SECRETARIO**  
Ramón Ordiales Plaza

**VOCALES**  
Luisa Martínez  
Borja Marcos  
Ferran Tarrasa Blanes  
Ernesto Carmena  
Luis Capote

**CONSEJO ASESOR**  
Jorge Frías  
Sergio Gil  
Guillermo Hernández  
Ismael Pérez  
Juan José Reina  
Xavier Martínez

#### RELACIÓN PARCIAL DE SOCIOS

Francisco Ayala (Biólogo, Universidad de California, en Irvine); David Alvargonzález (Filósofo, Universidad de Oviedo); Henri Broch (Físico, Universidad de Niza); Gustavo Bueno (Filósofo, Universidad de Oviedo); Mario Bunge (Filósofo, Universidad McGill); Pedro Caba (Médico, ex vicepresidente de la Organización Mundial de la Salud); Manuel Calvo Hernando (Presidente de Honor de la Asociación Española de Periodismo Científico -AEPC); Victoria Camps (Filósofa, Universidad de Barcelona); Ignacio Fernández Bayo (Periodista científico); Paul Kurtz (Filósofo, Universidad de Nueva York); Carlos López Borgoñoz (Biólogo); Eustoquio Molina (Paleontólogo, Universidad de Zaragoza); Ramón Núñez (Director de la Casa de las Ciencias de La Coruña); Ernesto Páramo (Director del Parque de las Ciencias de Granada); James Randi (Ilusionista y divulgador científico); Andrés Sanjuán (Biólogo, Universidad de Vigo); Fernando Savater (Filósofo, Universidad Complutense de Madrid); Bernat Soria (Ministro de Sanidad y Consumo); Manuel Toharia (Periodista científico, director del Museo de la Ciencia Príncipe Felipe de Valencia); Victoria Toro (Periodista científica); Alberto Virto (Físico, Universidad de Zaragoza); etc.

**MANTENIMIENTO PÁGINAS DE INTERNET**  
Teresa González de la Fe y Javier Armentia

**ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS**  
Borja Marcos, Guillermo Hernández y Juanjo Reina

Toda información sobre ARP - Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico o esta revista, colaboraciones o reseñas, petición de números atrasados, suscripciones y consultas, debe dirigirse a la dirección de correo electrónico [arp@arp-sapc.org](mailto:arp@arp-sapc.org).

Más información sobre la entidad en la página de Internet  
<http://www.arp-sapc.org>  
<http://www.escepticos.org>

**DIRECCIÓN**  
Ramón Ordiales Plaza y Félix Ares de Blas

**CONSEJO DE REDACCIÓN**  
Javier Armentia  
José Luis Cebollada Gracia  
Guillermo Hernández  
Alfonso López Borgoñoz  
Sergio López Borgoñoz  
Jesús Martínez Villaro  
Pau Mundó  
Juan Soler Enfedaque  
Ferran Tarrasa Blanes

**SECCIONES**  
Primer Contacto, Jorge Frías y Javier Armentia  
Mundo Escéptico, Sergio López Borgoñoz  
De Oca a Oca, Félix Ares de Blas  
Sillón Escéptico, Juan pablo Fuentes  
Red Internacional Escéptica, Arturo Bosque

**MAQUETACIÓN**  
Ramón Ordiales Plaza

**PORTADA**  
Jesús Guerra Martín

**ILUSTRACIONES INTERIORES**  
Pedro Mirabet

**ADMINISTRACIÓN DE SOCIOS**  
Ferran Tarrasa Blanes

La autoría o propiedad de las imágenes (salvo error) se indica bien en las mismas, bien entre paréntesis al final del pie de las mismas. En caso contrario las imágenes provienen del archivo de ARP-SAPC.

**EDITA**  
ARP – Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico

**IMPRIME**  
Imprenta Baroca

**DEPÓSITO LEGAL**  
Z-1947-1998

**ISSN**  
1139-938X

EL ESCÉPTICO mantiene intercambio expreso de contenidos con otras publicaciones. Fuera de este margen, queda prohibida la reproducción total o parcial de contenidos por cualquier medio sin previa autorización de la dirección de la revista.

EL ESCÉPTICO no se identifica necesariamente con las opiniones de los artículos firmados, que pertenecen a la exclusiva responsabilidad de los autores.

EL ESCÉPTICO se reserva el derecho a utilizar el material recibido, solicitado o no, en cualquier momento y sin previo aviso, salvo indicación en contra de los autores o autoras. No se mantendrá correspondencia por el material no solicitado ni éste será devuelto.

Más información sobre la revista en  
<http://www.el-esceptico.org>

Para correspondencia, dirigirse a la dirección electrónica de ARP - Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico ([arp@arp-sapc.org](mailto:arp@arp-sapc.org)).

Impreso en España.

# Complete su colección de

**el escéptico**  
La revista para el fomento de la razón y la ciencia

Nº 1 'La Mars Global Surveyor le borra la cara a Marte'; 'La verdad oculta tras el código de la Biblia'; 'La cruzada de la Sábana Santa'; 'Orce: ¿Falta de rigor o fraude?' (número agotado).

Nº 2 'El arca de Noé de los seres extraordinarios'; 'De Condon a Sturrock: los ovnis se estrellan con la ciencia'; 'Ascenso de lo irracional'; 'La Academia de Lagado'; 'El misterio de Rennes-le-Châteaux'. (número agotado).

Nº 3 'El relativismo cultural y otros relativismos'; 'La paranoia conspiracionista'; '¡Busque a E.T. en su ordenador!'; 'Potenciar la razón'; 'La necesidad de creer'; 'Medicinas alternativas y bioética'; '¿Qué garantía nos da la ciencia?'.

Nº 4 'Feynman contra la superchería'; 'Astrología en clase'; '5 de mayo del 2000: el día del juicio final'; 'Abusos infantiles y recuerdos inducidos'; 'La chica con rayos X en los ojos' (número agotado).

Nº 5 'Nostradamus volvió a fallar'; 'Cajal y la ciencia (verdadera y falsa)'; 'Enigmas remata a Lorca'; 'Dawkins: sobre lo paranormal'.

Nº 6 '¿Se acaba el milenio?'; 'El trasfondo cultural de las abducciones'; 'Una interpretación mecanocuántica de la homeopatía'; 'El estudio científico de la mente'.

Nº 7 'Manifiesto Humanista 2000'; 'El 'efecto Júpiter' y cosas semejantes'; 'Sobre pirámides, majanos y estrellas'; 'Magia y tecnología'.

Nº 8 'Argumentando a favor de la evolución'; 'Entrevista a Francisco Ayala'; 'Tunguska: el impacto, la hipótesis, el mito'; 'Dogon, un misterio inexistente'; 'Arqueología soñada: la historia de las pirámides de Guimar'.

Nº 9 'Templarios con teléfono móvil'; 'El fracaso de la ufología'; 'Recordando peligrosamente'; 'El argumento del diseño y el principio antrópico'.

Nº 10 Extra: 'El fin del hambre en el mundo'; 'Plausibilidad, trascendencia y la epidemia panespermica'; 'Los caballeros de ninguna parte'; 'Entrevista a John Allen Paulos'.

Nº 11 Extra: Informe Especial sobre Historia y Pseudohistoria: 'El Conocimiento de la historia'; '¿Hubo un eclipse durante la crucifixión de Jesús?'; 'La Atlántida y Laputa'.

Nº 12 Extra: Informe Especial: Comunicación social de la ciencia y, además, 'El misterioso mapa de Piri Reis', 'Astrología: Apuntes sobre la historia y evolución de un mito', y '¿Son compatibles ciencia y religión?'.

Nº 13 'Adiós a Stephen J. Gould'; 'El holandés errante'; 'Psicologías alternativas'; 'El mundo después de Darwin' y 'La vuelta al mundo en cinco megalitos [I]'

Nº 14 'El regreso de los visionarios'; 'Bromas útiles'; 'La Gran Pirámide y las otras'; '¿Regresó Houdini después de la muerte?'.

Nº 15 'Las fabulaciones de Jehová'; 'Por qué salen mal las cosas: el enigma del Universo resuelto para su comodidad y conveniencia'; 'Supermercado de adivinos. Modus Operandi de una gran estafa pública'.

Nº 16 'Algunos siguen en la Luna'; '¿Por qué es peligrosa la pseudociencia?'; '¿Es capaz el método científico de encontrar eficacia en la acupuntura o en la homeopatía?'; 'Misterios de Moscú'.

Nº 17 Extra: Informe Especial: Sobre ética, clones y células madre y, además, 'Elegir la verdad'; 'Buenas y malas razones para creer'; '¿Civilizaciones en el Universo?'.

Nº 18 '¿Qué se esconde tras las líneas de Nazca?'; '¿Psi animal? Animales prodigiosos', 'Meteoritos: ciencia y superstición', '¿Cómo funciona el cerebro? Desmitificando el poder de la mente', 'Cambio climático, ¿origen natural o antrópico?'.

Nº 19 Extra: Informe Especial: ¡Fiebre antivacunas! y, además, 'Los caras de Marte', 'El chupacabras tinerfeño', 'Mundos en colisión', 'La farsa de la Luna'.

Nº 20 Extra: Informe Especial: Astrología, un mito estrellado y, además, 'En torno a la génesis de la concepción pseudocientífica de la energía', 'El argumento de la autoridad', 'Educación, conocimiento científico y creencia en lo paranormal' e índice alfabético de autores de la revista de la 1 a la 20.

Nº 21 Extra: Informe El engaño ¿inteligente? Creacionismo contra evolución y, además, 'Vuelve el horror de Amityville', 'Manifiesto por la cultura veraz'.

Nº 22 y 23 Extra: Informe Especial: Homeopatía y Acupuntura. Manifiesto por una cultura veraz y por unas terapias de eficacia comprobada.

Nº 24 'Ciencia y Pseudociencia: Diez años de una asignatura peculiar en la UPC'; 'El fraude sobre los Niños Índigo'; 'Prontuario de la Radiación Electromagnética'; '¿Hay algo oculto en el cerebro hipnotizado?'.

Nº 25 'Dossier Especial India'; 'El Juicio del Mono'; 'La mal llamada «Temperatura de Bochorno»'; '¿Apuntan a las estrellas las Líneas de Nazca?'; '¿Es la ufología un arte que desaparece?'; 'Vuelve el ESCOLARP'.

Nº 26 'Siete años de escepticismo en la universidad de La Laguna'; 'Especial «¡vaya timo!»», con extractos de la colección'; 'Las mentiras del Dr. Woodward'; 'Arp-Sapc en el «Día de Darwin»'; 'Lo que los creacionistas no sabían'.

8 €

Cada ejemplar + gastos de envío

16 €

Número extra + gastos de envío

Solicítelos por correo electrónico a:

[arp@arp-sapc.org](mailto:arp@arp-sapc.org)

# el escéptico

la revista para el fomento de la razón y la ciencia

## SUSCRIPCIÓN ANUAL:

- España, Portugal y Andorra: 22,90€
- Resto del mundo: 56,11€  
(Giro Postal Internacional o Cheque Internacional)

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_  
Dirección: \_\_\_\_\_  
Ciudad: \_\_\_\_\_ Provincia: \_\_\_\_\_  
Código postal: \_\_\_\_\_ País: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_  
Fax: \_\_\_\_\_ Correo electrónico: \_\_\_\_\_

## Modalidades de pago:

- **Transferencia a la cuenta:**  
ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico  
Caixa de Catalunya  
Plaza Pere San, s/n  
08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona)  
Cuenta Corriente: 2013-0141-94-0200931440

- **En caso de optar por la domiciliación bancaria,**  
fotocopie, rellene y envíenos por correo el siguiente formulario:



Sr. Director:

Le ruego que, a partir de este momento y hasta nueva orden, carguen en mi cuenta los recibos que le sean presentados por **ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico**. Sin otro particular, reciba un cordial saludo de:

En \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ (Firma del titular)

Entidad bancaria: \_\_\_\_\_

Dirección de la sucursal: \_\_\_\_\_

Ciudad: \_\_\_\_\_ Provincia: \_\_\_\_\_

Titular de la cuenta: \_\_\_\_\_

Código de la cuenta: \_\_\_\_\_

(Consta de 20 dígitos: 4 de la entidad, 4 de la sucursal, 2 de control y 10 de la cuenta bancaria)

- Enviar copia de este formulario a:  
**ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico**  
Apartado de Correos 310  
08860 Castelldefels (Barcelona, España)

La respuesta a este formulario es voluntaria; los datos facilitados serán incorporados a nuestro archivo de suscriptores, que tiene como objetivo mantenerle informado sobre nuestras novedades. Si no desea recibir información, comuníquenoslo. Tiene derecho a acceder a su información personal, cancelarla o rectificarla en caso de ser errónea (Ley Orgánica 15/99 de 13 de Diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal).

# Sumario número 27

## 6 EDITORIAL

Política basada en pruebas  
Félix Ares de Blas.

## 9 PRIMER CONTACTO

*Coordinadores:* Jorge Frías y Javier Armentia.

No está escrito en el cielo

Asamblea general ARP-SAPC 2008

Cena homenaje al filósofo Mario Bunge

Segunda semana «Ciencia vs Pseudociencia»

ARP-SAPC en la feria «Madrid es ciencia»

*La Alternativa Racional nº 9.*

## 15 MUNDO ESCÉPTICO

Religión y Estado  
Sergio López Borgoñoz.

## 18 DE OCA A OCA

¡Es el calor, no la luz, estúpido!  
Félix Ares de Blas.

## 71 SILLÓN ESCÉPTICO

*Coordinador:* Juan pablo Fuentes

*Críticas:* Gabriel Gaosín; Víctor R. Ruiz; Luis Javier Capote Pérez.

El libro negro del psicoanálisis. Catherine Meyer.

Breve historia del saber. Charles van Doren.

El mono que llevamos dentro. Frans de Waal.

Monstruos. Fernando Angulo.

## 78 RED ESCÉPTICA MUNDIAL

Arturo Bosque

## 39 EL ESCOLARP Nº 4:

Las ciencias, el mundo y lo contemporáneo

Jose Luís Cebollada y Jorge J. Frías

*La LOE acaba de incorporar una asignatura nueva que incluye los términos «ciencias» y «mundo contemporáneo» que podría convertirse en una nueva «maría» o que podría ser una oportunidad a los alumnos de «letras» que creían haberse librado de este tipo de asignaturas.*

## 20 DOSSIER: Noticias desde el otro lado: El movimiento escéptico en Cuba

### 20 Memorias del primer taller «Pensamiento racional y pseudociencia»

Comité organizador *Rationalis'07*

### 24 Energías desnaturalizadas

A. González Árias

*El autor analiza el abuso de la palabra «energía» en la sociedad y reflexiona sobre la desnaturalización de la palabra en el uso coloquial con el objetivo de dar «gato por liebre».*

### 27 Retablo de pseudociencias

Colaboración *Rationalis* y ARP-SAPC

*En este artículo, de gran contenido gráfico, damos un repaso a las pseudociencias protagonistas de los dos últimos siglos a través de los elementos ingeniosos para darles soporte.*

## 32 ARTÍCULOS

### 32 Agricultura ¿Ecológica?

J.M.Mulet

*La primera diferencia encontrada al comprar alimentos «ecológicos» es su elevado precio, pero ¿Sabemos lo que estamos comprando? ¿Realmente hay una diferencia sustancial en dichos productos?.*

### 36 Remedios que causan asco

A. González Árias

*La orinoterapia solo es uno de los ejemplos de tratamientos pseudomédicos que deberían causar asco de solo nombrarlos y que sin embargo tienen gran aceptación entre los magufos.*

### 38 Divulgando ciencia: ACDC en los medios.

Luis Javier Capote Pérez

*El artículo hace un repaso a las iniciativas desarrolladas por el Aula Cultural de Divulgación Científica de la Universidad de La Laguna en diversos medios de comunicación.*

### 46 Argumentos y datos interdisciplinares sobre las imperfecciones del diseño evolutivo

Eustoquio Molina y Manuel Tamayo

*El principal argumento del «diseño inteligente», la perfección de la creación, es un argumento endeble que fácilmente puede refutarse y darle la vuelta, eso sí para ello necesitamos sólidos conocimientos de biología.*

### 59 El poder curativo de la mente: El efecto placebo

Alberto Porrás, Alberto del Arco, Gregorio Segovia y Rodrigo Martínez

*El estudio del efecto placebo lleva décadas sin un resultado claro. El artículo muestra las luces y las sombras de este fenómeno a la luz de los estudios científicos.*

# POLÍTICA BASADA EN PRUEBAS

Este número, como ya han deducido al leer la portada, está dedicado a las pseudociencias en Cuba.

Uno de los trabajos que presentamos es el «Retablo de Pseudoterapias». En él se habla de *fisiognomía*. La verdad es que me gustó que en el retablo de pseudoterapias en Cuba se incluyera esta cochambrosa y arcaica idea —que promoviera en el siglo XIX Cesare Lombroso— de que la cara nos dice si somos delincuentes o buenas personas.

“Cada vez veo más pseudociencia en los departamentos de recursos humanos de las empresas”.

Pero lo que más me ha sorprendido es que ahora se utiliza en Recursos Humanos. La verdad es que cada vez veo más pseudociencia en estos departamentos de las empresas. En estas mismas páginas hemos hablado de departamentos de RRHH que utilizan el horóscopo o la grafología. Pero, últimamente ha llegado a mis manos una revista de una famosa organización de usuarios de banca en la que en su última página interior, hay una sección dedicada a la fisiognomía. En ella nos ponen la foto de un personaje y nos dicen sus características personales basándose en su cara. Algo así como que las orejas abiertas (en soplillo) indican que es una persona extrovertida, o lo contrario, no lo recuerdo bien. Ni me importa. No quiero dedicar recursos de mi cerebro a recordar chorradas.

Iba a decir una barbaridad: ¡Manda huevos!



Las entrevistas de trabajo incluyen diversas técnicas de selección a veces agresivas y muchas veces pseudocientíficas. [Archivo]



Las decisiones políticas pueden ser trascendentales para un gran número de personas y para las generaciones futuras. Los retos actuales precisan una política global basada en la realidad y la ciencia, no en las ideas, la fe o un ideario de partido. En la foto: Blair, Bush y Aznar en las Azores, donde se decidió —con pruebas falsas, o en ausencia de ellas— atacar unilateralmente a Iraq. [Archivo]

Manda huevos que hoy, en el siglo XXI, haya personas que piensen que la personalidad, la capacidad de trabajo, la adecuación a un puesto de trabajo, se refleje en cómo tenemos las orejas... ¡Que os voy a decir! Solamente se me ocurre una cosa: ¡Manda huevos!

Y hablando de cosas que mandan huevos, acabo de leer que una de las propuestas de nuestro presidente (del gobierno) para hacer frente a la crisis es favorecer la compra de coches menos contaminantes. La idea que supongo que está detrás es que como en la actual crisis ha jugado un papel importante la subida del precio del petróleo, una forma de disminuir nuestra dependencia es que nuestros coches consuman menos. Nada que objetar en el largo plazo. Pero subvencionar la compra de un coche nuevo porque consume menos es sencillamente una barbaridad. Nuestro presidente (y mucha otra gente) se olvida de que el precio de un coche es proporcional al consumo de energía que hay en su fabricación. Es decir, al ahorro por consumo de combustible, hay que quitar el consumo por fabricación del coche. ¿Y cuál es el resultado?

Hace unas semanas me invitaron a un curso de verano cuya directora era Teresa Giménez Barbat, una antigua directora ejecutiva de ARP-SAPC. Mi charla la titulé «Política basada en pruebas». Lo que en ella defendía

era que la política, dentro de lo posible, debe basarse en pruebas, en hechos comprobados, no en especulaciones gratuitas. Uno de los ejemplos que puse fue el de la famosa subvención para cambiar de coche. Cogí una hoja de cálculo e hice cuatro números (al estilo de los problemas de Fermi de los que hablaremos en este número). Traté de calcular el costo energético durante toda la vida de un conductor (suponiendo que son cincuenta años). En un caso consideraba que la persona era muy responsable y que cambiaba de coche cada cinco años por otro que mejoraba la eficiencia en un 5% (mejorar la eficiencia un 5% cada cinco años es mucho). En otro caso consideraba que la persona era «mucho menos responsable» y que cambiaba de coche cada diez años. Es decir, mantenía un coche ineficiente durante cinco años más que el «energéticamente responsable». Al meter en la ecuación el costo energético de fabricar el coche, y con un consumo anual de 10 000 km, me salía que era mucho, pero mucho, más rentable energéticamente mantener el coche durante diez años que cambiarlo por uno más eficiente cada cinco. *Ergo* la política de subvencionar el cambio de coche para disminuir consumo energético y mejorar el cambio climático, es, sencillamente, errónea. Tal vez sea correcta para los que hacen un uso intensivo del coche: taxistas, viajantes,... Pero para el ciudadano con un consumo habitual es un error.

**¿Saben ustedes lo que han hecho cuando las estadísticas han mostrado que se equivocaban?: Seguir manteniendo su modelo. ¡Que la realidad no estropee una buena idea!”**

Muchas veces nos olvidamos de lo obvio. El coche más eficiente energéticamente es «no tener coche» y usar el transporte público.

Otro de los ejemplos que puse se refería a lo que hacen en Estados Unidos, Reino Unido y Nueva Zelanda de dar lecciones de conducir en los institutos «porque con ello disminuiría el número de muertos entre los jóvenes conductores». Nada más filantrópico, nada mejor pensado... salvo que al hacer estudios estadísticos se ha demostrado que enseñar a conducir en los institutos aumenta ligeramente el número de muertos en vez de disminuirlos. Las estadísticas son las estadísticas y no nos dicen las causas de ese fenómeno, pero se intuye que es debido a que al hacerlo de ese modo disminuye la edad a la que empiezan a conducir y la edad sí es importante en los accidentes mortales. ¿Saben ustedes lo que han hecho en esos tres países cuando las estadísticas han mostrado



**Política magufa: Los *Mythbuster* demostraron que era prácticamente imposible hacer explotar una estancia llena de vapores de gasolina con un móvil. Los políticos españoles también han prohibido su uso en gasolineras. (Discovery Channel)**

que se equivocaban: ¡Nada! Seguir manteniendo su modelo. ¡Que la realidad no estropee una buena idea!

Ya para acabar voy a poner otro ejemplo del Reino Unido. Algún biempensante pensó que si la drogas en las cárceles eran un problema (y lo son), una solución sería hacer controles al azar entre los reclusos, y a los que se les pillase que habían consumido drogas se les quitarían ventajas penitenciarias. El resultado ha sido absolutamente inesperado. Se ha cambiado el consumo de marihuana por la heroína. ¿La razón? La explicación es que la marihuana se detecta durante casi tres semanas, mientras que la heroína deja de ser detectable a los dos o tres días. *Ergo* los presidiarios tienen menos probabilidad de «ser cazados» si usan heroína que si emplean marihuana.

¿Saben lo que han hecho las autoridades del Reino Unido ante estas pruebas? Nada. ¡Que la realidad no estropee una buena idea!

¿Estoy equivocado al exigir a nuestros políticos que sus decisiones se basen en pruebas y no en buenas ideas? Por supuesto que hay temas que son ideológicos y deben resolverse ideológicamente. Por ejemplo, ¿un estado confesional o aconfesional? ¿Aumentamos los impuestos y redistribuimos la renta o los bajamos? ¿Aumentamos la pensión de las viudas o no?... Pero pocas dudas tengo de que hay muchos temas en los que hay o puede haber pruebas. Y lo mismo que desde estas páginas estamos exigiendo una medicina basada en pruebas creo que es el momento de que también exijamos una política basada en pruebas.

Félix Ares  
Presidente de ARP-SAPC

## NO ESTÁ ESCRITO EN EL CIELO

En la mañana del pasado 8 de marzo tuvo lugar en el centro de ciencia Principia de Málaga la charla «No está escrito en el cielo (la verdad sobre la astrología)» a cargo de Javier Armentia, dentro del ciclo de conferencias «Los sábados en Principia... disfruta de la ciencia» que organiza dicho centro. Como viene siendo habitual el público abarrotaba el salón de actos, aunque en esta ocasión el ponente advertía que no iba a hablar de ciencia, sino de una pseudociencia: la astrología. De forma que, a lo largo de la charla, iba a desmontar de forma racional los principios en los que se basa esta disciplina.

Comenzó la exposición con una mirada retrospectiva partiendo de los primeros restos que se conocen de anotaciones de movimientos de los astros, hace más de 5 000 años. La observación de la bóveda celeste es algo que ha ido acompañando a todas las civilizaciones de la tierra, incluso cada una ha desarrollado sus propias artes astrológicas, con la paradoja de que la mayoría son incompatibles entre sí. Sin embargo ello no desemboca en la falaz y extendida conclusión de que la astrología es la matriz de la astronomía, sino que son dos disciplinas paralelas y distintas.

Ya el filósofo griego Carneades hizo una de las mayores objeciones a la astrología que hasta ahora nadie ha sabido responder, pues se preguntaba cómo el hijo de un rey y el de un esclavo, habiendo nacido en el mismo palacio y el mismo día —con el mismo horóscopo, pues—, tendrían vidas tan distintas; y además, cómo soldados de muy distinto horóscopo iban a acabar con el mismo destino sin influencia alguna de los astros: la muerte en combate. Los defensores de la astrología argumentarían que la suya no es una «ciencia exacta», pero para ello Armentia



Javier Armentia y Manuel Fernández Tapia (Centro Principia)

da una larga lista de sinsentidos que amplifican esa «inexactitud»: la arbitrariedad con que designamos las constelaciones, el cambio de la posición relativa de éstas con el paso del tiempo, la distinta longitud con que pasan por la eclíptica, o el simple hecho de que ningún astrólogo se percatara de las «poderosas influencias» de planetas desconocidos por entonces (como Urano o Neptuno), y que ahora aparecen en todos los horóscopos.

Desmontada la pseudociencia, Javier Armentia pasó a reflexionar sobre quiénes creen en la astrología y por qué tiene tanto éxito. La realidad es que las personas que consultan a un astrólogo quiere creer lo que los horóscopos le dicen, aún cuando éstos se hayan confeccionado al azar o diciendo lo contrario de lo que debía decir, como han demostrado algunos famosos experimentos. Como concluye, la astrología no tiene nada que ver con el cielo, no funciona y es, ante todo, un negocio que mueve gran cantidad de dinero.



Javier Armentia durante la charla (Arp-Sapc)

## ASAMBLEA GENERAL DE ARP-SAPC 2008

El pasado 5 de abril se celebró la asamblea general ordinaria de socios de ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico correspondiente al año 2008. En esta ocasión el lugar elegido fue el hotel *Cristal Palace*, en el centro de Barcelona, coincidiendo con la cena-homenaje que se hizo con posterioridad al profesor Mario Bunge.

Tras ratificar las actas de la anterior asamblea, la Junta Directiva pasó a exponer el informe de gestión anual, muy cargado de actividades realizadas coincidiendo con la celebración del *Año de la Ciencia*. Con motivo de éste se organizó con gran éxito en el Planetario de Pamplona la jornadas sobre pensamiento crítico en las que participaron, entre otros, los últimos premios Mario Bohoslavski, Eudald Carbonell y Serafín Senosiain; y se participó en el *IV Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia*, en Madrid. También la actividad de los socios se plasmó en la serie de conferencias del *Centro Cívico Magoria* de Barcelona, así como en distintos centros escolares. Además se publicaron dos nuevos números de la colección ¡Vaya timo!, y se llevó a cabo otra edición del curso *Ciencia y Pseudociencias* de la Universidad de La Laguna.



Félix Ares minutos antes de la asamblea. [Pau Mundó].

Siguió el balance de cuentas y el presupuesto para el presente año, que al igual que el informe de gestión fueron aprobados por unanimidad; además de la discusión de proyectos y líneas de actuación futuras, algunas materializadas ya como es el caso de la participación de ARP-SAPC en la *IX Feria Madrid es Ciencia*. Tras los ruegos y preguntas se dio por finalizada la asamblea general, esperando que este año sea al menos igual de fructífero que el pasado.



Asamblea general ARP-SAPC 2008. [Pau Mundó].



## CENA HOMENAJE AL FILÓSOFO MARIO BUNGE

El filósofo argentino, y socio de ARP-SAPC, Mario Bunge fue homenajeado en la cena que para tal fin se organizó el 5 de abril en el hotel *Cristal Palace* de Barcelona. Bunge ocupa la Cátedra Frothingham de Lógica y Metafísica en la universidad McGill, Montreal, y ha sido galardonado con numerosos premios, como el *Príncipe de Asturias*.

En 1987 fue el primer socio de honor de la sociedad y destaca en su labor por desenmascarar la pseudociencia tanto en la filosofía como en otras disciplinas. Por ello, y aprovechando su viaje por Europa —donde ha presentado la publicación en castellano del primero de los ocho volúmenes de



Mario Bunge durante el homenaje que se celebró en Barcelona. (Sergio Gil Abán).  
su *Tratado de Filosofía*, su más ambicioso y conocido proyecto— la Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico ha querido agradecerle de nuevo su trabajo.

A la cena acudieron socios de ARP-SAPC y amigos del profesor. Tras la cena se le hizo entrega de un cuadro-puzzle con la imagen de la lupa escéptica, símbolo de la asociación. A continuación el filósofo pronunció unas palabras de agradecimiento y habló sobre escepticismo y pseudociencias, refiriéndose no solo a aquellos que practican la pseudociencias, sino también a quienes su militancia científica da pie a nuevas supercherías. El acto puede verse en el canal de ARP-SAPC en la conocida página web youtube (<http://www.youtube.com/user/arsapc>).

## SEGUNDA SEMANA «CIENCIA VS PSEUDOCIENCIA»

El *IES ben Arabi* de Cartagena organizó la segunda edición de su semana dedicada al pensamiento crítico. Del 27 de marzo hasta el 15 de abril el salón de actos del conservatorio profesional de música de la ciudad murciana se convirtió en un foro para hablar de ciencia y poner en el punto de mira a las supercherías. Las jornadas contaron de nuevo con la colaboración de ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico.

Según nos cuenta su organizador, Xavier Martínez Sánchez de Neyra, las jornadas comenzaron el jueves 27 con charla «Telefonía móvil y salud. Desmontando mitos», a cargo del doctor ingeniero nuclear, y miembro de ARP-SAPC, Ferrán Tarrasa; que estuvo hablando sobre las características de la tecnología telefónica actual y la creencia popular, falsa, sobre el supuesto peligro que puede acarrear a la salud de las personas que se reduce, tal y como dice, a usar el teléfono móvil cuando se está

al volante de un automóvil. El miércoles 2 de abril fue el turno de la Doctora y catedrática en Farmacología M<sup>a</sup> Victoria Milanés Maquilón, que estuvo hablando de «¿Cómo actúan las drogas para producir adicción?».

Con el título «Las revoluciones en red. Una visión optimista de los próximos 25 años», el presidente de ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico Félix Ares de Blas estuvo charlando el día 7 sobre las nuevas tendencias en tecnología que pueden tener impacto en las próximas generaciones. Por último, cerró las jornadas José Luis Gómez Tornero, que habló sobre «Comunicaciones Inalámbricas: ¿Cómo se puede enviar información por ondas de radio?». El doctor Ingeniero de Telecomunicaciones estuvo explicando cómo son las comunicaciones por ondas de radio, desde los usos tradicionales hasta las más modernas aplicaciones.

## ARP-SAPC EN LA FERIA «MADRID ES CIENCIA»

El recinto de IFEMA acogió durante la última semana de abril la novena edición de «Madrid es Ciencia», organizada por la oficina de información científica mi+d.

En esta ocasión contaba con la participación de ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico, que organizó el debate «Debatiendo nuestros orígenes. Entre la ciencia y la creencia». A la mesa acudieron Félix Ares de Blas, Javier Armentia e Ismael Pérez, para poner en tela de juicio la idea de que el universo esté diseñado por un ser superior.

Tal y como recogió el diario Público, «Javier Armentia denunció la idea del diseño inteligente, un concepto cuya máxima difusión en nuestro país vino de mano de las conferencias que impartieron en enero los doctores Tom Woodward y Geoffrey Simmons. Esta idea choca frontalmente con la teoría de la evolución de Darwin, donde ningún ser supremo guía el desarrollo de los organismos biológicos». Durante hora y media el abarrotado aforo pudo debatir con los ponentes. El mismo periódico recoge la argumentación ante una pregunta de un oyente: «¿Y no es arrogante pensar que tantos millones de personas que hay sobre el planeta, que tienen creencias religiosas, pueden estar equivocadas?», que Félix Ares respondió que «la mera existencia de múltiples religiones incompatibles entre sí demuestra

que están equivocadas». Ismael Pérez fue más allá, al explicar que no hace falta ninguna entidad divina para crear la materia si se dan las condiciones adecuadas.

**ARP-SAPC en la IX Feria Madrid es Ciencia:  
DEBATIENDO NUESTROS ORÍGENES. ENTRE LA  
CIENCIA Y LA CREENCIA.**



¿Ha sido el Universo Diseñado o por el contrario no ha necesitado de nadie para ser como es? ¿Presentan los seres vivos signos de haber sido diseñados o son productos de la evolución? Si tienes dudas sobre estos temas, este es tu sitio. Ven, pregunta y debate. Acércate al pensamiento crítico, el corazón de la ciencia.

Con la intervención de:



**IX feria madrid es ciencia**  
Entrada Gratuita

**Madrid. IFEMA**

**26 de Abril**  
13:00h  
Auditorio  
Pabellón12



oficina de información científica mi+d

arp sapc

SOCIEDAD PARA EL AVANCE DEL PENSAMIENTO CRÍTICO



Los tres ponentes durante el evento. (Archivo).

# Hace 20 años...

## LA ALTERNATIVA RACIONAL (LAR) N° 9

Del editorial (mayo 1988)

« Como consecuencia de la visita de Uri Geller a nuestro país en noviembre del pasado año, ARP envió a los medios de comunicación un extenso informe sobre el carácter fraudulento de dicho personaje. Que tengamos conocimiento, se hicieron eco de nuestro comunicado *Deia* (15-XI-1.987), *El Diario Vasco* (15-XI-1.987) y *Algo* (febrero 1.988).

Mark Plummer, director ejecutivo del Comité para la Investigación Científica de los Supuestos Hechos Paranormales (CSICOP), le comunicó a Félix Ares de Blas el 18 de noviembre de 1.987 que el Consejo Ejecutivo de dicha asociación había decidido nombrarle Consultor Científico y Técnico del CSICOP. Ésta es la primera ocasión en que un español es elegido para formar parte del reducido grupo de Miembros y Consultores que conforman el CSICOP. ».

## Resumen del contenido

Si en el número anterior comentábamos la creciente influencia de ARP —ya con nuevo nombre y estatutos— en los medios de comunicación españoles, en *La Alternativa Racional* n° 9 se hace patente la comunicación con grupos escépticos de otros países.

Además del nombramiento de Félix Ares como consultor del CSICOP —con el que ya se habían mantenido contactos y traducidos artículos—, en este número se comentan los contactos con escépticos de Irlanda, la antigua República Federal Alemana, y al otro lado del charco, Uruguay.

Abre el boletín un artículo sobre uno de los temas que el tiempo ha determinado como «clásico» del pasado más reciente: «El caso del portentoso sapo partero extraterrestre», firmado por Félix Ares de Blas, Luis Alfonso Gámez y Jesús Martínez Villaro. El trabajo nos remonta al Bilbao de principios de los 80, en un momento de máximo esplendor de la ufología en toda la península, con continuas apariciones de supuestas naves extraterrestres en cantidad de medios de información de todo tipo: desde periódicos de tirada general hasta fanzines caseros pasando por algún que otra referencia esporádica en programas de televisión. En este contexto aparece una cinta de casete con una grabación casera en la que parecía oírse el ruido de un objeto volador no identificado, o al menos eso testimoniaba su autor, que aseguraba

el escéptico 12

**ARP**

## LA ALTERNATIVA RACIONAL



**BOLETIN N° 9**

**MAYO - 88**

Portada Original. (Archivo)

haber visto semejante aparato de noche en los alrededores de una fábrica cercana a su vivienda.

Probablemente el caso no hubiera tenido mayor trascendencia si no hubiera aparecido en escena el

inefable Juan José Benítez, que dio a conocer el caso a los medios de comunicación desde una perspectiva muy crédula. Tal como recoge el artículo, el programa *Cara o cruz* de la TVE vasca prefirió dar pábulo a sus afirmaciones y no prestar atención a quiénes estaban intentando denunciar la verdadera naturaleza de semejantes sonidos, que no era otra que la de un sapo partero que habitaba en las charcas que abundaban fruto de la desordenada urbanización de la zona. La evidencia la había aportado un estudio riguroso del espectro de la señal, que coincidía totalmente con registros sonoros de otros animales de la misma especie. Como concluye el artículo, «siempre habrá alguien dispuesto a hacernos creer que él tiene pruebas del origen extraterrestre del pretendido ovni de Zurbaran. También hay personas que dicen vender duros a cuatro pesetas».

Que el auge de la ufología en España durante los años 70 y 80 fue una moda tardía llegada de los Estados Unidos queda patente en otro artículo, publicado anteriormente en *The Skeptical Enquirer*, y que tiene al notable Philip J. Klass como autor.

En «el estallido de la historia de los platillos estrellados. Sus defensores ignoran las pruebas existentes respecto a la falsedad de tal historia» se hace un repaso a las habladurías aparecidas a partir del año 1950, en las que se afirmaba que militares estadounidenses habían recuperado en distintos lugares de Nuevo México —cerca de la localidad de Roswell— restos de platillos voladores que habían colisionado en aquel paraje tres años atrás, cuando en realidad los trozos pertenecían a globos empleados por el ejército para sus experimentos. La historia se adornaba con la recuperación de cadáveres y testimonios falsos, tanto de testigos anónimos como de distinguidos miembros del gobierno.

Pero el asunto tuvo que pasar sin pena ni gloria durante tres décadas hasta que fue rescatada en el libro *El incidente*, firmado por Charles Berlitz (que se hizo de fama y dinero por su conocido libro sobre las supuestas desapariciones de barcos y aviones en el llamado *Triángulo de las Bermudas*), y William Moore (de cuya imaginación salió el libro que hablaba sobre el *Misterio Filadelfia*, en la que fantasea con la idea de que la marina estadounidense habría sido capaz de hacer invisible un buque en un ensayo realizado durante la segunda guerra mundial). Con semejante currículum es fácil de entender que el libro esté plagado de falsedades que Klass saca a la luz



Interviú nº 602 año 12. (Archivo)

en este artículo, puesto que a pesar de la evidencia «podría esperar que los líderes del movimiento ovni tomaran las historias de Berlitz y Moore con bastante escepticismo. Sin embargo, hasta Bruce S. Maccabee, uno de los ufólogos técnicamente más competentes y cabeza del Fondo para la Investigación Ovni (FUFOR), respaldó el libro de Berlitz y Moore en una reseña crítica del libro publicada en la revista *Frontiers of Science*».

No podemos dejar a un lado un pequeño anuncio tremendamente curioso: El ofrecimiento del Instituto Zetetics de sus *Les Dossiers Scientifiques du Paranormal et de l'Occulte*, un extenso archivo escéptico disponible desde terminales de Minitel, que era un servicio de videotexto a partir de la red telefónica que acababa de ponerse en el mercado francés, en los años previos a la revolución de Internet. Se anunciaba «más de 3 000 pantallas de información escéptica y más de 800 referencias». Además de los datos se ofrecía la posibilidad de preguntar y debatir sobre temas escépticos —incluso en tiempo real—, y responder al recién lanzado reto Broch–Majax, que ofrecía 85 000 dólares a la persona que fuera capaz de demostrar alguna capacidad paranormal. El premio quedó desierto hasta el final del reto en el año 2002, quince años después de este lanzamiento.

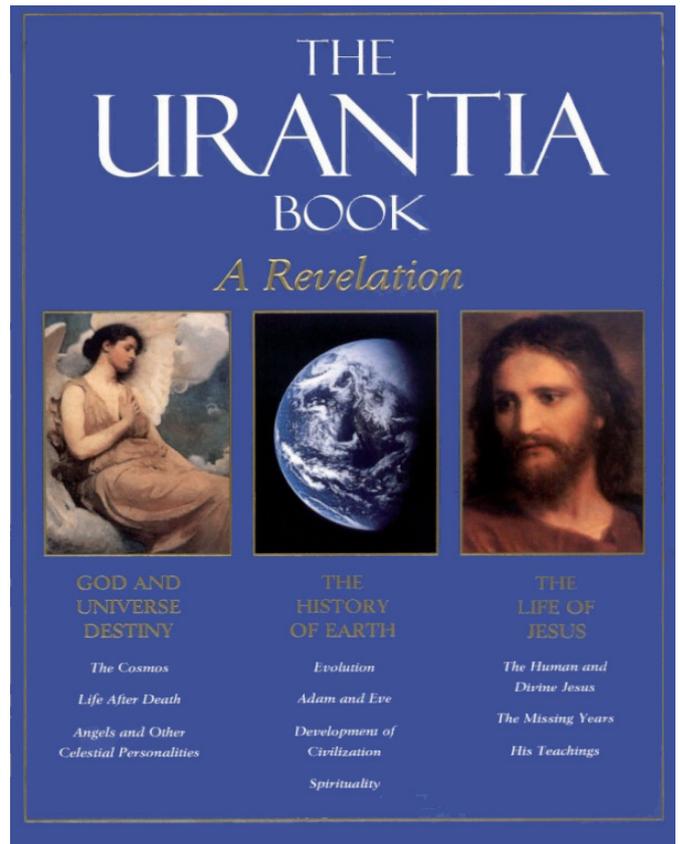
En la sección fija «fenómenos paranormales» Luis Alfonso Gámez se hace eco de la publicación en la revista Interviú de un artículo en el que se acusa a Juan José Benítez de plagiar el famoso libro de Urantia. Una acusación a la postre reconocida por autor y editores, quiénes se defendían aduciendo la inexistencia de plagio ¡cuando los textos son revelados o de procedencia extraterrestre! Sin

embargo parece que Benítez no se «inspiró» solo en este libro, sino que también lo habría hecho de otras dos obras sobre UMMO.

Como dice Gámez, «decir que hay que agradecerle a Benítez su labor por darnos a conocer parte del contenido de *The Urantia Book* y que un libro revelado ‘no puede comercializarse en exclusiva’ es pretender justificar lo injustificable. *The Urantia Book* tiene su correspondiente copyright y quien copia literalmente párrafos y páginas de un texto registrado sin citar su procedencia y avisar al lector, está incurriendo en un delito, digan lo que digan Benítez, sus editores y los cruzados de las pseudociencias».

Dejando la ufología a un lado, el artículo «Sobre el racionalismo», firmado por José Martorell Soto hacía un repaso somero a las implicaciones filosóficas del método científico, la distinta influencia que éste tiene en la sociedad, sus fronteras, las limitaciones, los peligros de su incorrecta aplicación y las dificultades para vencer las creencias irracionales en una batalla inacabable en la que es muy difícil obtener resultados a corto plazo, como reconoce el autor.

Cierra este número el artículo «El retorno de Uri Geller. Retrato de un farsante denunciado», que viene a enlazar con la noticia publicada en el anterior número de LAR —y que parte como titular de éste— sobre la reaparición del famoso y controvertido Uri Geller en la televisión vasca, y el vano intento de Félix Ares y Luis A. Gámez de intervenir en directo en dicha actuación,



Portada de El Libro de Urantia. (Uversa Press)

a pesar de que inicialmente habían sido invitados. Precisamente este último hace un esbozo en este artículo sobre el declive que el doblador de cucharas fue experimentando en sus distintas apariciones televisivas tras el éxito inicial, además de las pruebas que los escépticos fueron reuniendo durante años para desenmascarar sus ya clásicos trucos.

# Colabore con

# el **escéptico**

La revista para el fomento de la razón y la ciencia

¿Le gustaría participar activamente en esta revista?  
¡Estamos esperando impacientes sus contribuciones!

Escriba a:  
[arp@arp-sapc.org](mailto:arp@arp-sapc.org)

Díganos, también, que temas le gustaría ver tratados, envíenos sus colaboraciones —noticias de actualidad, artículos, críticas de libros, ... — o háganos llegar sus preguntas y comentarios de la revista en forma de *cartas al director*.

## RELIGIÓN Y ESTADO

Sergio López Borgoñoz

Según el *Pew Research Center*, entre las naciones desarrolladas, parece ser que la religión es mucho más importante para los estadounidenses que para el resto. Seis de cada diez personas en los EEUU confiesan que la religión juega un papel muy importante en su vida. Casi el doble que los canadienses y seis veces más que los franceses, por ejemplo<sup>[1]</sup>.

Parece lógico que los estados velen, protejan y desarrollen los intereses de sus ciudadanos. Pero ¿de qué manera pueden hacerlo?

### Aconfesionalidad vs. laicismo

Un *Estado aconfesional* es aquel en el que el gobierno no se adhiere a una religión oficial específica, pero no rechaza la colaboración con los distintos credos. A veces se confunde el Estado aconfesional con el *confesional*, y a veces con el *Estado laico*.

El Estado aconfesional se distingue del confesional en que no se reconoce una religión oficial, aunque se firman tratados de cooperación con distintas comunidades de creyentes.

«Ninguna confesión tendrá carácter estatal. Los poderes públicos tendrán en cuenta las creencias religiosas de la sociedad española y mantendrán las consiguientes relaciones de cooperación con la Iglesia Católica y las demás confesiones»

*Constitución Española, art. 16.3*”.

El Estado laico se distingue, sin embargo, en que no establece tratados de colaboración y rechaza en los cargos públicos manifestaciones de carácter religioso (liberan la esfera pública de la influencia religiosa).

España es un *Estado aconfesional*, se considera así desde 1978, con la aprobación de la Constitución Española. Actualmente, España tiene tratados de colaboración con la Iglesia Católica y otras comunidades cristianas, judías e islámicas.

La Constitución Española, en su artículo 16, señala que:

«1. Se garantiza la libertad ideológica, religiosa y de culto de los individuos y las comunidades sin más limitación, en sus manifestaciones, que la necesaria para el mantenimiento del orden público protegido por la Ley.

2. Nadie podrá ser obligado a declarar sobre su ideología, religión o creencias.

3. Ninguna confesión tendrá carácter estatal. Los poderes públicos tendrán en cuenta las creencias religiosas de la sociedad española y mantendrán las consiguientes relaciones de cooperación con la Iglesia Católica y las demás confesiones».



[Autor]

Añadiendo lo siguiente en el 27.3:

«Los poderes públicos garantizan el derecho que asiste a los padres para que sus hijos reciban la formación religiosa y moral que esté de acuerdo con sus propias convicciones».

Además, la Ley Orgánica 7/1980, de 5 de julio, de Libertad Religiosa, dice en su artículo 1:

«El Estado garantiza el Derecho Fundamental a la Libertad Religiosa y de Culto, reconocida en la Constitución, de acuerdo con lo prevenido en la Presente Ley Orgánica (...)

Dos. Las creencias religiosas no constituirán motivo de desigualdad o discriminación ante la Ley. No podrán alegarse motivos religiosos para impedir a nadie el ejercicio de cualquier trabajo o actividad o el desempeño de cargos o funciones públicas.

Tres. Ninguna confesión tendrá carácter estatal».

### Estados y religión en europa

España se declara, según los términos antes citados, como un *Estado aconfesional*, dejando de lado la opción elegida por nuestra vecina Francia o por los Países Bajos, que son *estados laicos* en los que existe una estricta separación entre las instituciones públicas y las organizaciones religiosas.

[1] Ver recuadro en la página siguiente. Porcentaje de personas que consideran que la religión es muy importante en sus vidas.

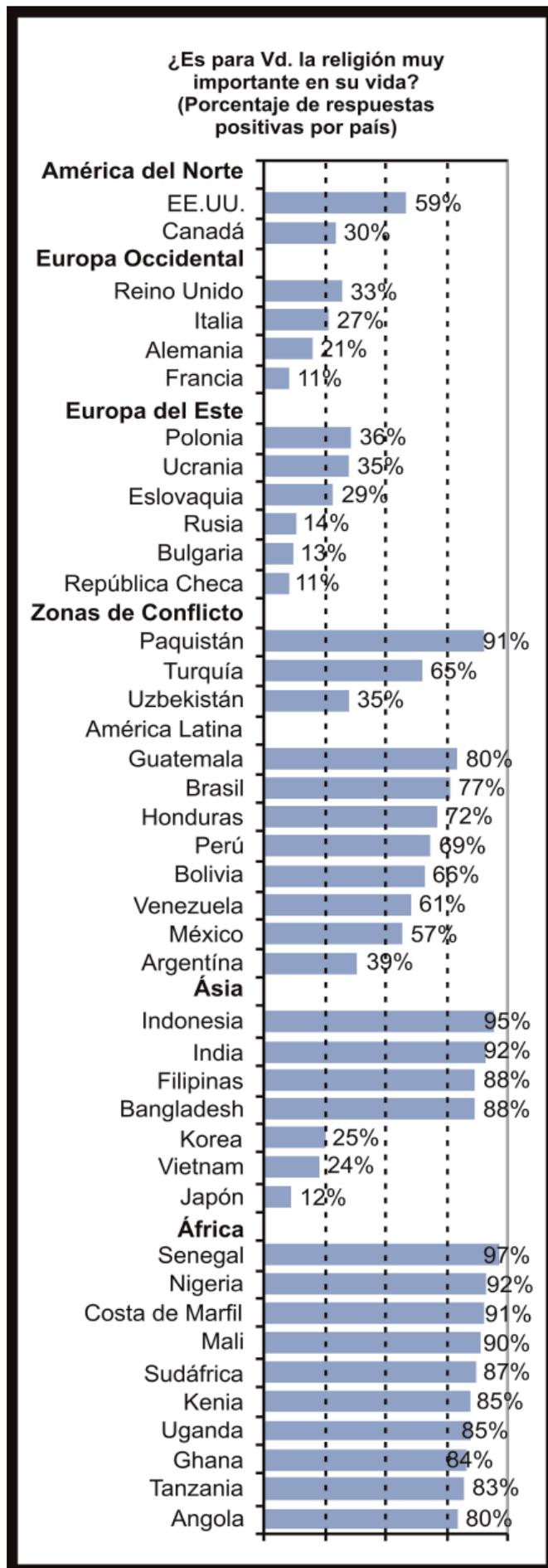
Irlanda, por el art. 44 de su Constitución de 1937, se compromete «a respetar y honrar la religión», específicamente en cuanto concierne a la veneración pública. Y prosigue: «El Estado reconoce la situación especial de la Santa Iglesia Católica Apostólica y Romana como custodia de la fe profesada por la gran mayoría de los ciudadanos». Luego «reconoce» otras sectas religiosas, cinco de ellas nominalmente. Garantiza la libertad religiosa y la de las corporaciones religiosas para dirigir sus propios asuntos, y se compromete a no subvencionar ninguna religión.

El estatus de España, como Estado no confesional, está en vigor también, aunque con matices, en Alemania, Austria, Bélgica, Finlandia, Italia y Portugal. En Alemania, por ejemplo, los católicos y los protestantes tienen un impuesto religioso, a través del que se financian sus iglesias. Esto hace que el Estado no reduzca su recaudación del impuesto de la renta para subvencionar a las instituciones religiosas, sino que obliga a los creyentes a rascarse un poco más el bolsillo.

Dinamarca, Grecia y Reino Unido, sin embargo, mantienen una vinculación oficial con la iglesia, aunque con una particularidad en el caso inglés, ya que no la subvenciona pero sí protege el patrimonio eclesiástico.

### El estado, la iglesia católica y la libertad religiosa

Según una fuente jurídica consultada (<http://www.iuscanonicum.org/articulos/art105.html>), la *independencia del Estado* de cualquier influencia religiosa se debe entender en el contexto del *derecho a la libertad religiosa*. La *Declaración de los Derechos Humanos*, aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 10 de diciembre de 1948, en su artículo 2, 1 establece que «toda persona tiene todos los derechos y libertades proclamados en esta Declaración sin distinción alguna de (...) religión». El artículo 18, además, indica que «toda persona tiene derecho a la libertad de pensamiento, de conciencia y de religión; este derecho incluye la libertad de cambiar de religión o de creencia, así como la libertad de manifestar su religión o creencia, individual y colectivamente, tanto en público como en privado, por la enseñanza, la práctica, el culto y la observancia». El artículo 30, que cierra la Declaración de Derechos Humanos, prohíbe que se interpreten estos derechos en el sentido de que se confiera derecho al Estado para realizar actividades o actos que tiendan a suprimir cualquiera de los derechos proclamados por la misma Declaración.



La Iglesia Católica, por su parte reconoce el derecho a la libertad religiosa en la Declaración *Dignitatis Humanae*, del Concilio Vaticano II, en su número 2: «Este Concilio Vaticano declara que la persona humana tiene derecho a la libertad religiosa. Esta libertad consiste en que todos los hombres han de estar inmunes de coacción, sea por parte de personas particulares como de grupos sociales y de cualquier potestad humana; y esto, de tal manera que, en materia religiosa, ni se obligue a nadie a obrar contra su conciencia, ni se le impida que actúe conforme a ella en privado y en público, solo o asociado con otros, dentro de los límites debidos».

¿Significa todo esto que el *papel del Estado* en la libertad religiosa consiste en *garantizar su ejercicio* por parte de los ciudadanos? Entonces... ¿no puede haber un Estado laico? ¿debe el Estado proporcionar ámbitos y facilitar el culto a los fieles de las diferentes religiones?

### **Pero, entonces ¿Qué es un país laico?**

Josep Ramoneda, escribe, en un artículo en *El País* del 31 de enero del presente año:

*«¿Qué es un país laico? Un Estado en que las iglesias no puedan determinar la acción del poder político, pero en las que el poder político no pueda intervenir sobre las iglesias, salvo en el caso en que éstas desafíen a la ley con el delito. Y, por supuesto, nunca en cuestiones de teología y principios doctrinales.*

*Las religiones son inefables —se sitúan fuera de toda posibilidad crítica—. Las religiones pretenden tener la exclusiva de la verdad e imponérsela a todos los hombres. “¿Qué puedo hacer para que otros se salven y para que surja también para ellos la estrella de la esperanza?”, es una pregunta imperativa que el Papa Ratzinger hace en la encíclica *Spe Salvi*. Las religiones entienden que la legitimidad del poder emana de Dios y no de los hombres. Estas tres características las hacen incompatibles con las bases del sistema democrático. Por eso deben mantenerse al margen de las decisiones políticas. La coartada religiosa no es argumento para saltarse las leyes democráticas. Y, sin embargo, el Estado democrático tiene la libertad de expresión y de creencia como principio fundamental. Por eso, no debe intervenir sobre las ideas religiosas. Esta clara división de papeles es la que quiere confundir en Europa una nueva santa alianza de la derecha y el altar».*

### **La realidad en España**

La religión católica ha detentado un monopolio heredado de los privilegios adquiridos durante el franquismo, que convirtieron España en una isla confesional en medio de la Europa laica o aconfesional. Actualmente, según el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS), el 79,3%

de los españoles se considera católico. Agnósticos y ateos suman un 16,6%. Solo dos de cada cien personas se declaran practicantes de una religión diferente a la católica. En el Registro de Entidades Religiosas del ministerio de Justicia hay inscritas, sin embargo, 1 929 entidades no católicas. Reciben este nombre tanto iglesias como confesiones y comunidades. El dato contrasta con el número de entidades del mismo tipo inscritas en el ministerio de Justicia bajo la etiqueta genérica del catolicismo, 12 444. Sólo en Madrid hay 1 932, tantas como las que representan a las confesiones minoritarias en toda España.

Recientemente han obtenido carta de naturaleza religiosa la Iglesia de la Cienciología, considerada a todos los efectos una secta en países como Francia, y la religión budista, que ha obtenido la consideración de confesión «de notorio arraigo», lo que le permitirá suscribir acuerdos de colaboración con el Gobierno, a pesar de contar sólo con 40 000 seguidores en España.

«Nuestro país corre el riesgo de caminar hacia un Estado pluriconfesional», en lugar de avanzar hasta convertirse en un Estado laico, denuncia Victorino Mayoral, diputado socialista y presidente de la Fundación CIVES.

Bonifacio de la Cuadra, en su artículo «¿Para cuándo el Estado laico?» publicado en *El País* apunta que «La configuración de nuestro Estado social y democrático de derecho como plenamente laico es una exigencia del sistema político que nos dimos en 1978 y, desde entonces, una asignatura pendiente, en coherencia con la voluntad de “establecer una sociedad democrática avanzada”, proclamada en el Preámbulo de la Constitución. Se trata de una decisión urgente, exigible a un Gobierno socialista, y que no admite aplazamientos a cargo de previsibles votos inmediatos católicos ni claudicaciones ante las presiones intolerables de la jerarquía eclesiástica, que muerde su presa sin soltarla».

Pero ¿se atreverá el gobierno socialista a secularizar el espacio público, cumpliendo así los compromisos adquiridos en sus campañas electorales a pesar de la inmensa fortaleza que emana de la iglesia católica y de sus numerosos fieles? No parece que sea ese el camino emprendido con algunas de sus últimas decisiones, que parecen encaminadas a mejorar una relación ya bastante deteriorada entre ambas instituciones. Ya veremos lo que nos depara el futuro...

# ¡ES EL CALOR, NO LA LUZ, ESTÚPIDO!

Félix Ares

En física se llaman problemas de Fermi, preguntas de Fermi o estimaciones de Fermi a cuestiones que tratan de estimar valores de los que se poseen muy pocos datos. Por aclarar un poco más el tema, uno de los «problemas de Fermi» que planteó el propio Fermi era. «¿Cuántos afinadores de piano hay en la ciudad de Chicago?». Preguntado así parece imposible de responder; sin embargo, si hacemos unas pocas suposiciones razonables veremos que se puede llegar a un valor que no se aleja mucho de la realidad. La solución al número de afinadores en Chicago pueden verla en [http://es.wikipedia.org/wiki/Problema\\_de\\_Fermi](http://es.wikipedia.org/wiki/Problema_de_Fermi).

Ahora quiero ocuparme de otro problema de Fermi que ha aparecido en el Volumen 39, número 2, de la revista *Europhysicsnews*. En la página 28 hay un artículo titulado: «Physics in daily life: counting flames», cuyo autor es L.J.F.(Jo) Hermans, de la universidad de Leiden que empieza así: «Pregunte a un lego esta sencilla cuestión: “Si usted abre el grifo de agua caliente, usted está usando energía, ¿correcto? ¿Cuántas bombillas cree usted que podrían encenderse con esa energía durante el mismo tiempo?”».

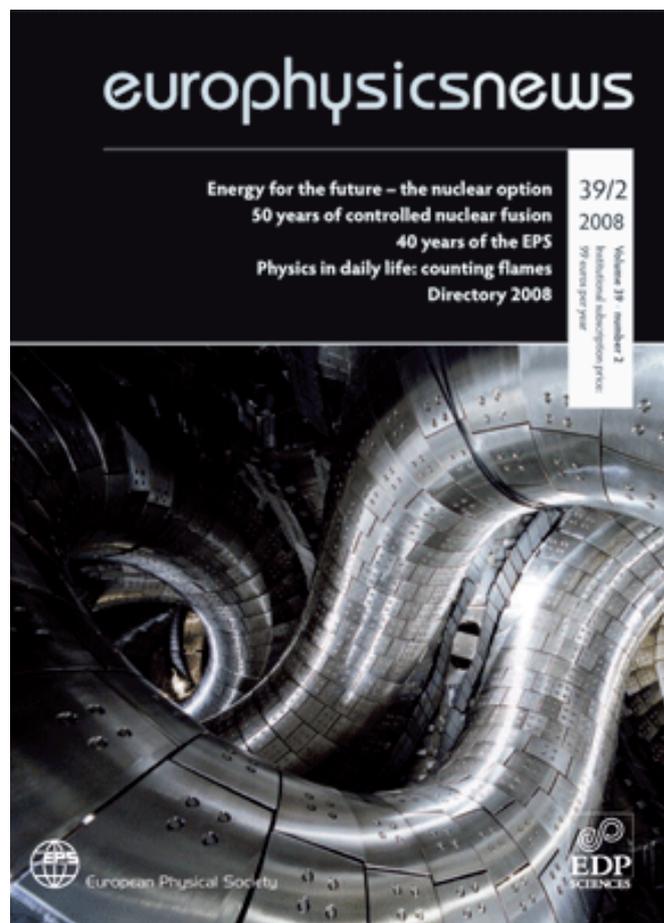
**“Vayamos al agua de nuestro grifo. Supongamos que la calienta un sencillo calentador de gas. ¡Resulta que el calentador está proporcionando 10 kW!”.**

El autor nos dice que la respuesta será que tal vez 10 o a lo sumo 20 bombillas. ¡A mi me parece que el autor es muy optimista; pienso que la mayor parte de la gente diría que con la energía del agua caliente no se podría encender ninguna bombilla!...

Tratemos de acercarnos a una respuesta. Teniendo en cuenta el calor producido al quemar la madera de una cerilla o de una vela, el autor llega a la conclusión de que una «llamita» produce aproximadamente 100 W.

Por tanto, si consideramos un «camping gas» vemos que la cabeza tiene entre 20 o 30 llamitas. Es decir,

**el escéptico** 18



Portada de *Europhysicsnews*. Volumen 39, nº2 2008 (European Physical Society)

que un sencillo «camping gas» proporciona una potencia de 2 a 3 kW.

Ahora vayamos al agua de nuestro grifo. Supongamos que la calienta un sencillo calentador de gas. Si alguna vez nos hemos fijado en las «tripas» de uno de ellos, habremos visto que el calor lo proporcionan 10 filas de quemadores cada uno con 10 boquillas, lo que nos da 100 boquillas. Como cada una produce 100 W, resulta que el calentador está proporcionando  $100 \times 100 = 10 \text{ kW}$ .

Una bombilla que proporcione la luz aproximada de una vela es de muy bajo consumo. Concretamente para producir 600 lúmenes con una fuente de luz eficiente se necesitan 11 W.

Es decir, que con la energía que proporciona el agua caliente que sale por el grifo puedo tener encendidas aproximadamente 1000 bombillas durante tanto tiempo como tenga el grifo abierto. ¡Mil bombillas! Para lavarme las manos con agua caliente consumo lo mismo que mil bombillas encendidas el mismo tiempo!

¿Sorprendente?

Aquí acaba del artículo de Hermans.

Todos hemos visto que actualmente se está haciendo mucho hincapié en utilizar bombillas de bajo consumo. ¿No estaremos incidiendo en disminuir el chocolate del loro del regimiento y nos des preocupamos de la comida de todo el personal del mismo? Me da la sensación de que sí, de que hemos dirigido nuestros cañones a quitar unos cuantos granos de alpiste para el loro (la iluminación) cuando el grueso del gasto se lo lleva el calor.

¿No sería mucho más efectivo incidir en que la ducha dure menos minutos, que la bañera sea un poco más pequeña, que nos lavemos las manos más deprisa,



El agua caliente sanitaria es una tecnología simple, barata y eficaz que ahora muchísima energía en el hogar. (Archivo)

“ Todos hemos visto que actualmente se está haciendo mucho hincapié en utilizar bombillas de bajo consumo.

¿No estaremos incidiendo en disminuir el chocolate del loro del regimiento y nos des preocupamos de la comida de todo el personal del mismo?”.

que la casa esté bien aislada para que no se escape el calor...

Quizá estos sencillos cálculos nos hagan ver el enorme ahorro de energía que puede representar el tener paneles fototérmicos para calentar el agua sanitaria. Mucho más que el que obtendríamos si pusiéramos paneles fotovoltaicos para encender las luces.

Pero que yo sepa, se ha hecho una enorme publicidad de bombillas de bajo consumo y se ha hecho muy poca de los sistemas para disminuir el consumo de calor.

El problema es el calor (y la refrigeración), no la iluminación.

Y esto nos lleva a otra idea que trataremos en otro momento; hoy la política se hace mucho más basándose en eslóganes y sensaciones que en pruebas. Las bombillas se ven mucho, ¡ataquemos a las bombillas! El calor no se ve, pasa mucho más desapercibido y no nos metemos con él.

Desde estas páginas hemos exigido una medicina basada en pruebas. ¿Para cuándo una política basada en las pruebas?

# MEMORIAS DEL PRIMER TALLER “PENSAMIENTO RACIONAL Y PSEUDOCIENCIA”

Celebrados en la Universidad de La Habana, 17, 18 y 19 de diciembre del 2007 con la participación de 71 personas, además de los ponentes y moderadores de las sesiones de discusión. Los participantes provenían de varias docenas de instituciones cubanas<sup>(1)</sup>.

Comité Organizador *Rationalis'07*

Como se puede constatar en el Programa, además de las «palabras de bienvenida» y la «introducción», se dictaron 12 conferencias, cada una de unos 30 minutos de duración.

Dos versaron sobre aspectos generales del quehacer científico —tales como el método científico en las ciencias exactas y naturales— y sobre cómo tiene lugar hoy día el intercambio, validación y actualización de la información científica a través de experimentos y publicaciones en revistas sometidas a arbitraje. Una versó sobre el concepto de energía, como necesario fundamento para abordar temas posteriores. Otra conferencia se dedicó a analizar la metodología establecida para los ensayos clínicos controlados al evaluar medicamentos. Otras dos se ocuparon de los aspectos éticos vinculados a la validación de los tratamientos médicos. Cuatro conferencias presentaron evidencias concretas contra manifestaciones pseudocientíficas, basadas en revisiones bibliográficas o en resultados originales de los autores, algunos ya publicados en revistas arbitradas. Estas evidencias contradicen lo que se afirma en algunos medios sobre el fundamento de ciertas prácticas que actualmente se aplican en nuestro país o se encuentran en vías de hacerlo:



Uno de los coloquios del Taller. (Universidad de La Habana) uso de la «energía piramidal», biofotónterapia, magnetoterapia y homeopatía.

En la última sesión, dos conferencias analizaron el tema de la cultura científica y su divulgación en los medios masivos.

El evento finalizó con un Coloquio sobre el papel divulgación científica. Se reservó un total de más de 6 horas para el debate, donde todos los participantes tuvieron la oportunidad de expresar y contrastar sus puntos de vista.

<sup>(1)</sup> Entre ellos, La Universidad de La Habana, varias dependencias de CITMA, Prensa Latina, la revista «Juventud Técnica», el ICRT, el Centro Nacional de Medicina Natural y Tradicional, la Sociedad Bioenergética de Cuba, y múltiples dependencias del MINSAP como el CENCEC, el Instituto Superior de Ciencias Médicas, Infomed, el CIREN, el Instituto Nacional de Oncología, el Instituto de Nefrología, el Instituto Nacional de Endocrinología, el Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Cardiovascular, el Centro Nacional de Genética Médica, el Instituto de Medicina del Deporte, el Centro Internacional de Retinosis Pigmentaria, etc.

# El movimiento escéptico en CUBA

## Programa del I Taller “Pensamiento Racional y Pseudociencia”

Universidad de La Habana, diciembre 17, 18 y 19, 2007

### Lunes 17 de diciembre

9:00 AM	-	9:30 AM	<b>Acreditación</b>
9:30 AM	-	9:40 AM	<b>Palabras de bienvenida</b> , Dr. Rolando Garcla, Vicerrector, UH Intervino, a petición y fuera del programa: Dra. Marta Pérez Viñas (Grupo Nacional de Medicina Natural y Tradicional)
9:40 AM	-	10:00 AM	<b>Introducción</b> , Dr. Ernesto Altshuler, Decano, FFUH
10:00 AM	-	10:30 AM	« <b>Claves para una discusión científica racional</b> », Dr. Luis Carlos Silva, infomed
10:30 AM	-	11:00 AM	<b>Coffee break</b>
11:00 AM	-	11:30 AM	« <b>Energías</b> », Dr. Osvaldo de Melo, Presidente Sociedad Cubana de Física
11:30 AM	-	12:30 PM	<b>Primera sesión de debate</b> (Moderador Dr. Nelson Suárez, FFUH)
12:30 PM	-	2:00 PM	<b>Receso</b>
2:00 PM	-	2:30 PM	« <b>Desde la verdad científica hasta las especulaciones</b> », Dr. M. Iturraldle, Museo de Historia Natural
2:30 PM	-	3:00 PM	« <b>Experimentando con pirámides</b> », Dr. Julio Álvarez, Instituto de Cardiología
3:00 PM	-	4:30 PM	<b>Segunda sesión de debate</b> (Moderador: Dr. Nelson Suárez Almodóvar)

### Martes 18 de diciembre

9:30 AM	-	10:00 AM	« <b>El ethos clásico de la Ciencia</b> », Dr. Pedro M. Prona-Goodall, SCHCT
10:00 AM	-	10:30 AM	« <b>El ensayo clínico controlado como Regla de Oro para la evaluación de medicamentos</b> », Dra. Grisel Soto, CENCEC
10:30 AM	-	11:00 AM	<b>Coffee break</b>
11:00 AM	-	11:30 AM	« <b>Consideraciones éticas acerca de la validación de tratamientos médicos</b> », Dr. José Rarnón Acosta Sariego, ICBP «Victoria de Girón»
11:30 PM	-	1:00 PM	<b>Tercera sesión de debate</b> (Moderador: Dr. Núñez-Jover, Dirección de Postgrado, UH)
1:00 PM	-	2:00 PM	<b>Receso</b>
2:00 PM	-	2:30 PM	« <b>Biofotonterapia</b> », MSc. Esperanza Purón, IMRE, UH
2:30 PM	-	3:00 PM	« <b>El espejismo de la magnetoterapia</b> », Dr. Arnaldo González, FFUH
3:00 PM	-	3:30 PM	« <b>Homeopatía</b> », Dr. Julio Alvarez, Instituto de Cardiología
3:30 PM	-	4:30 PM	<b>Cuarta sesión de debate</b> (Moderador: Dr. Ernesto Altshuler)

### Miércoles 19 de diciembre

9:30 AM	-	10:00 AM	« <b>Cultura científica vs. Pseudociencia</b> », Dr. Edwin Pedrero, Presidente, Cátedra de Cultura Científica «Félix Varela»
10:00 AM	-	10:30 AM	« <b>Pseudociencia y medios de comunicación: ¿un matrimonio feliz?</b> », Lic. Manuel Vázquez, Prensa Latina
10:30 AM	-	12:00 AM	<b>Proyección de documentales sobre supuestos fenómenos paranormales ó pseudocientíficos</b> (Presentador Dr. Osvaldio de Meto, FFUH).
12:00 M	-	1:00 PM	<b>Receso</b>
1:00 PM	-	2:45 PM	<b>Coloquio «Ciencia y Pseudociencia en la TV -cómo el científico debe afrontar el debate»</b> (Moderador Dr. Oscar Álvarez, CITMA; Invitados: Dr Fabio Hernández, Director Centro de Investigaciones Sociales del ICRT y Lic. Reinaldio Taladrid, periodista, ICRT).
2:45 PM	-	3:00 PM	<b>Despedida</b> , Dr. Rubén Zardoya, rector de la Universidad de La Habana.

## **Recomendaciones del Comité Organizador a la luz de la experiencia del evento:**

Sobre la información:

Se mantendrá actualizado el sitio web [www.fisica.uh.cu/rationalis/index.htm](http://www.fisica.uh.cu/rationalis/index.htm), donde se incluirán, entre otras cosas, todas las conferencias que se presentaron en el evento, en formato electrónico.

Se considerará editar un número especial de la *Revista Cubana de Física* con documentos del evento, especialmente versiones escritas de algunas de las conferencias que se presentaron.

Sobre la celebración de eventos sistemáticos relacionados:

Se considerará la celebración de un Segundo Taller dentro de un lapso de dos o tres años. Ha de decidirse cuál será el formato, alcance, temática y dimensiones de la segunda versión teniendo en cuenta la experiencia recién concluida...

**Se concluyó que parte del problema (de la divulgación de las pseudociencias) está asociada, en última instancia, a la falta de formación científica de los periodistas que tratan temas de esa índole, y a la falta de interés y disposición de algunos científicos para involucrarse en la divulgación científica”.**

Sobre la Ciencia y los científicos en los medios de difusión masiva:

Durante el Taller ha quedado claro, con ejemplos concretos, que la prensa escrita, radial, televisiva, y sitios web nacionales, han publicado acriticamente múltiples manifestaciones de pseudociencia, donde se destacan violaciones frontales de algunas leyes elementales de la Física y de otras ciencias básicas. Es la opinión del Comité Organizador que estas manifestaciones minan los loables esfuerzos de los medios de difusión masiva por contribuir a la cultura de la ciudadanía, y desacreditan instituciones de nuestro país tales como el sistema educativo, y la salud pública. Lamentablemente, la mayor parte de los medios no ha mostrado disposición, en el pasado, para reconocer ó rectificar esos errores públicamente, a pesar de la insistencia de científicos de prestigio. Una forma sencilla de evitar difundir informaciones falsas (especialmente anecdóticas) sobre

un supuesto avance científico ó terapia, es no publicarlos si estos no han sido reportados antes en una revista científica con arbitraje.

Además de las publicaciones de amplia difusión, algunas publicaciones nacionales supuestamente arbitradas han incluido en sus páginas declaraciones que violan principios elementales de las ciencias básicas.

De las deliberaciones del Taller se desprendió que los serios problemas anteriormente descritos se pueden resolver, a corto plazo, haciendo que los medios de divulgación masiva busquen una adecuada asesoría. Al menos la Facultad de Física de la Universidad de La Habana está dispuesta a brindar esa asesoría, dentro de sus limitaciones de personal, y de locales. Estamos seguros de que otras facultades y centros estarían dispuestos a cooperar en ello.

Se concluyó que parte de los problemas arriba expuestos está asociada, en última instancia, a la falta de formación científica de los periodistas que tratan temas de esa índole, y a la falta de interés y disposición de algunos científicos para involucrarse en la divulgación científica en los medios. Se sugiere que estos problemas se pueden paliar tomando medidas como las siguientes:

- a) Promover entre los egresados universitarios, sobre todo en las ramas de las ciencias naturales y exactas, el deseo y la posibilidad de trabajar como asesores o editores científicos ó como divulgadores directos de las ciencias.
- b) Incluir en el currículum de las carreras de ciencias naturales y exactas más material relativo a la Filosofía de la Ciencia, al Método Científico, e incluso a las técnicas de la divulgación científica (para lo cual habría que disminuir la carga de otros contenidos, evidentemente).
- c) Ofrecer cursos cortos sobre el Método Científico a los periodistas de formación que se dediquen a cubrir temas científicos.
- d) Realizar series televisivas al estilo de los mejores documentales de *Discovery Channel*, pero adaptadas al contexto de la ciencia cubana (esos documentales no necesariamente requieren de un alto presupuesto).

Sobre la educación científica:

Además de los puntos (b) y (c) anteriores, se propone ofrecer o coordinar cursos de ciencias básicas orientadas

a la identificación de argumentos pseudocientíficos a pequeños grupos de profesionales de la Medicina. A ellos pudieran ayudar las áreas de ciencias básicas de la Universidad de La Habana, dentro de sus limitaciones de tiempo y recursos.

**“Para preservar el crédito y prestigio alcanzados por la medicina y la Salud Pública cubanas, consideramos que la medicina natural y tradicional debe tomar distancia de prácticas carentes de fundamentos científicos”.**

Sobre el sistema de salud:

Durante el transcurso del evento, se pusieron de manifiesto evidencias que sugieren la existencia de prácticas generalizadas en los centros de salud que no parecen estar avaladas por las instancias correspondientes, algunas de las cuales se basan en argumentos pseudocientíficos. Según referencias de algunos participantes, se puso de manifiesto que ciertos procedimientos «curativos» no aprobados por el sistema de salud pública cubano han sido seleccionados por algunos pacientes en detrimento de terapias convencionales de probada eficacia (como, por ejemplo, la hemodiálisis ó una operación de vesícula), con las correspondientes consecuencias negativas para la salud e, incluso, para la vida. Sugerimos a las instancias correspondientes que examinen esta delicada situación.

Durante las discusiones, se observó una tendencia en algunos participantes involucrados en nuestro sistema de Salud Pública a insistir en la capacidad persuasiva de tal o más cual resultado clínico testimoniado por pacientes o practicantes a favor de determinada terapia. El Taller evidenció que la evaluación correcta de una terapia sólo puede emerger de la valoración ordenada, sistemática, controlada, objetiva, y contrastada de las técnicas universalmente aceptadas en círculos académicos reconocidos (ensayos clínicos, experimentos y observación sistemática con análisis estadísticos orgánicos y desemocionalizados).

Aunque fuera declarado explícitamente en la Conferencia Introductoria, vale aclarar aquí que el Comité Organizador insiste en que los párrafos anteriores de ningún modo significan que se deba rechazar la medicina Natural y Tradicional como concepto y práctica válida. De hecho, los productos naturales —origen histórico de los fármacos modernos—, son más accesibles y, en general,

de menor toxicidad que los productos de la medicina occidental, aunque también requieren de los mismos controles aplicables a los productos sintéticos. Lo mismo reza para prácticas empíricas como la acupuntura y otras de la medicina asiática, desprovistas de pretensiones mágico-religiosas. Para preservar a escala nacional e internacional el crédito y prestigio alcanzados por la medicina y la Salud Pública cubanas, consideramos que la medicina natural y tradicional debe tomar distancia de prácticas carentes de fundamentos científicos, consideradas pseudocientíficas por la comunidad científica internacional, como la terapia piramidal, la homeopatía, la terapia floral y otras de este corte, para no hablar de algunas de matiz llanamente esotérico.

Por último, el Taller dejó establecido que la irracionalidad en el mundo de las ciencias médicas no es, en modo alguno, un feudo exclusivo de la Medicina Natural y Tradicional. Ésta puede aparecer en cualquier tipo de área diagnóstica o terapéutica, debido a la capacidad manipuladora y acientífica de los mercaderes de la medicina.

## Agradecimientos

A Angelina del Cueto que, aunque se vio imposibilitada de participar, dio el empujoncito que colmó la copa para organizar este Taller.

A Arnaldo González, por crear y mantener la página web de Rationalis con gran dinamismo.

A Odalys González, Reina Pérez, y Josefina Hernández por su apoyo en la confección de las listas de participantes e invitados, de las correspondientes credenciales, y de los respectivos diplomas.

A Iván Rodríguez, Reina Pérez, Margarita Neocoechea, Gabriel Amores, Irma Tamara Arango y Emilio Hernández, por su apoyo en la preparación y distribución de merienda.

A Michel Pérez, Gerardo Hernández, Javier Fernández y Arbelio Pentón por su apoyo logístico y operativo para la filmación del evento en formato digital, así como para la coordinación del sistema de proyección y de audio.

A la Vicerrectoría de Servicios de la UH, por habernos proveído de la mayor parte de la merienda, a la administración del edificio «Varona» por habernos brindado el Salón «250 Aniversario» (incluyendo sus servicios) y a la Facultad de Filosofía e Historia por habernos permitido usar el «Salón Frío» durante una sesión del evento.

# ENERGÍAS DESNATURALIZADAS

A. González Arias

## Una energía real

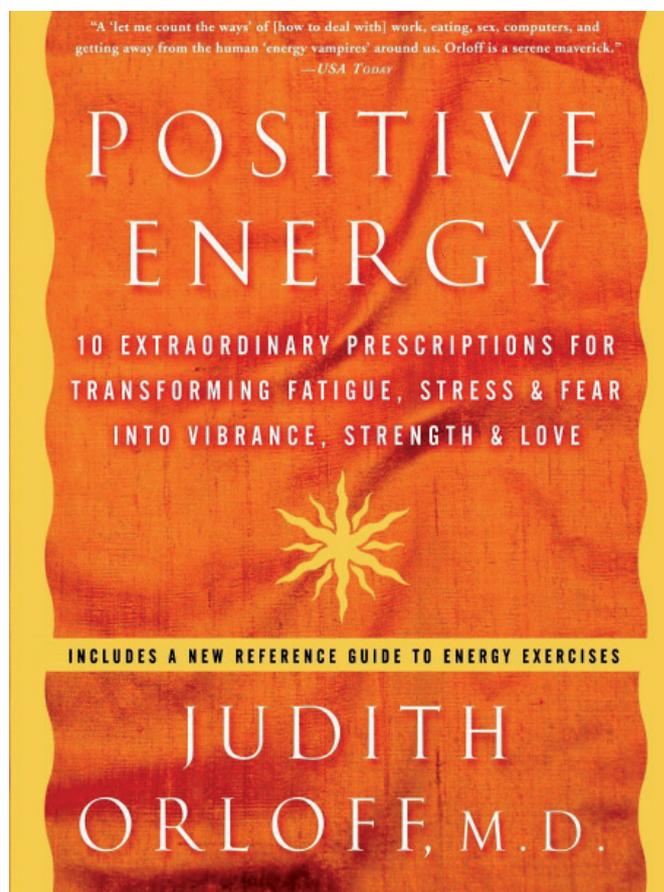
En los últimos tiempos hay que ser cuidadoso al leer o escuchar el vocablo energía, pues va resultando frecuente toparse con alguna «energía» que se nos presenta como tal, pero que en realidad no lo es. Vaya, como si nos quisieran dar gato por liebre. Y quizás la mejor forma de esclarecer esta afirmación es comenzar por un ejemplo bien conocido.

La compañía eléctrica literalmente vende energía eléctrica, que el usuario paga a tantos centavos el kilowatio-hora. Cuando el cobrador llega a nuestra casa con el recibo de la luz —y con el importe disparado hasta el techo, si Ud. se pasó de cierto límite— en el papel aparece impreso un determinado número de kilowatios-hora (kwh), que reflejan la energía gastada, junto a los pesos y centavos que deben salir de su bolsillo. Sin lugar a dudas, alguien tuvo que medir previamente el consumo de energía (todos conocemos el reloj contador) para así poder obtener el correspondiente valor numérico, aplicar la tarifa establecida, y efectuar el cobro correspondiente. La energía eléctrica tiene una expresión analítica muy bien conocida:  $E_{\text{eléctrica}} = V \cdot I \cdot \cos\phi \cdot \Delta t$ . El significado de los parámetros se puede encontrar en cualquier texto básico de electromagnetismo.

“Al tratar de explicar algo poco convincente introduciendo una energía «misteriosa» todo el asunto se nubla y oscurece aún más, y entramos de lleno en el terreno de la pseudociencia”.

De aquí se concluye que la energía eléctrica no es ninguna abstracción, sino algo real, bien definido y medible, asociado a una expresión analítica, cuyo valor puede expresarse en números, e incluso ser objeto de transacciones de compra-venta.

En forma similar, todas las demás energías asociadas a la ciencia y la tecnología son magnitudes reales y bien definidas; se pueden medir o calcular usando los instrumentos adecuados, tienen asociada su propia expresión analítica (o fórmula matemática) y es posible registrar sus valores numéricos. Ejemplos son la energía



El término «energía» se utiliza constantemente y sin rubor por la pseudociencia desvirtuando en el público su significado real. [Archivo]

cinética, potencial gravitatoria, potencial elástica, electrostática, magnetostática, electromagnética, térmica, las diferentes energías de enlace y la célebre energía en reposo de Einstein,  $E = mc^2$ .

## Un segundo significado

Pero no es menos cierto que el término energía en las ciencias y la tecnología posee cierta dualidad, pues también se utiliza para indicar donde están contenidas o almacenadas determinadas energías, sin que exista una fórmula matemática específica en cada caso. Así, es posible hablar de energía nuclear, eólica, o solar entre otras. Sin embargo, estos términos siempre se refieren a alguna de las energías descritas anteriormente. Así, la energía eólica se refiere a la energía cinética del viento, la solar a la energía de la radiación electromagnética que la compone y la nuclear a los enlaces de las partículas que integran el núcleo atómico. Por tanto, también es

posible medirlas y registrar sus valores numéricos. Nuevamente tenemos energías reales, perfectamente medibles, que pueden compararse entre sí o con otras energías y posibilitan, por ejemplo, calcular o determinar experimentalmente cómo se transforman unas en otras, o su eficiencia en determinadas aplicaciones.

### La desnaturalización de la energía

Lamentablemente, también es posible encontrar «energías» diferentes a las dos anteriores, «descubiertas» o inventadas con el fin aparente de dar una explicación a fenómenos que en realidad no están comprobados científicamente. Al tratar de explicar algo poco convincente introduciendo una energía «misteriosa» se obtiene un resultado contraproducente: todo el asunto se nubla y oscurece aún más, y entramos de lleno en el terreno de la pseudociencia.

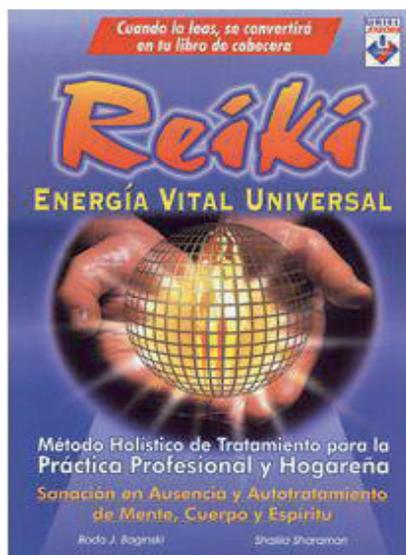
“La energía piramidal, según sus defensores, es «la energía contenida o condensada en la pirámide». ¿Cómo se mide? ¿Cuál es su valor numérico? ¿Cuál su expresión analítica? ¿Cómo se relaciona con las magnitudes físicas?».

Quizás el uso más extendido de estas energías desnaturalizadas sea el de tratar de justificar la aplicación de terapias «novedosas» que no han sido sometidas a ensayos clínicos previos con animales, cuya supuesta efectividad carece de fundamento científico y los efectos secundarios y contraindicaciones son totalmente desconocidos. —Sin embargo, algunos las aplican regularmente a personas con entera libertad e irresponsabilidad.

La colección de energías en esta categoría es amplia: energía piramidal, energía vital, energía orgone, bioenergía, energía cósmica o biocósmica, energías ocultas, y quizás alguna más.

Otra «trampa» utilizada en la pseudociencia consiste en utilizar el término energía sin especificar el tipo de energía considerado. La energía sin «apellidos» es una abstracción que no tiene una definición precisa, y resulta imposible de asociar a mediciones, fórmulas o magnitudes.

La energía piramidal, según sus defensores, es «la energía contenida o condensada en la pirámide». ¿Cómo se mide? ¿Cuál es su valor numérico? ¿Cuál su expresión



El «reiki» nos proporciona «Energía Vital Universal». Sea lo que sea, el libro parece decirnos que las enfermedades son una especie de problema de carga de baterías. [Archivo]

analítica? ¿Cómo se relaciona con las magnitudes físicas? Ni idea. En fin... no es más que una palabra compuesta sin contenido real. Palabrería vana, superficial, vacía. A veces se intenta sustituir por la «energía de las formas».

La energía vital es un vocablo introducido para tratar de esclarecer algunos efectos reportados en la acupuntura, que en realidad no esclarece nada, sino que más bien confunde, pues posee características similares a las de la energía piramidal. Las restantes energías desnaturalizadas se comportan exactamente de la misma forma. ¿Qué es una «energía oculta»? Vaya Ud. a saber. Comentario aparte merecen la *energía orgone* y la *bioenergía*. Esta última es muy usada por curanderos, charlatanes y algún que otro despistado periodista o presentador de TV.

La energía orgone fue introducida por el psicoanalista Wilhem Reich alrededor de 1930. Reich afirmaba que el orgone era una «energía de la vida» que llenaba todo el espacio, y que ciertas enfermedades se debían a un bloqueo energético en el organismo. Realizó mediciones y experimentos, que posteriormente fueron declarados mal diseñados y con conclusiones insostenibles; no obstante, el orgone aún cuenta con seguidores (Por cierto, aunque muy popular a mediados del siglo pasado,



En la foto, lo que parecen simples piedras de colores son realmente «células de energía de taquión». Tratándose de taquiones supondremos que es energía imaginaria. [Archivo]

el psicoanálisis ya no se imparte en la mayoría de las universidades, y es considerado una pseudociencia por la mayor parte de los especialistas).

Por otra parte, en la ciencia y tecnología contemporáneas la bioenergía es una energía real, asociada a la producción energética a partir de fuentes renovables y con valores numéricos bien definidos.

El poder energético de cualquier alimento, o sustancia vegetal o animal es perfectamente medible y puede ser expresado en números. Existen incluso dos revistas científicas internacionales dedicadas específicamente a la bioenergía. Sin embargo, en la pseudociencia el concepto bioenergía se estruja y retuerce hasta darle un sentido parecido al de la energía orgone; una cierta energía «especial» asociada exclusivamente a la vida y los organismos vivos.

Desde luego, tal interpretación de la bioenergía está divorciada de mediciones, valores numéricos y expresiones analíticas. Cuando leemos o escuchamos —con bastante desazón y quizás algo de irritación— lo que algunos escriben o comentan acerca de la bioenergía, a menudo resulta difícil diferenciar lo que se argumenta de alguna propuesta religiosa o mágica. —Cada cual es libre de creer en lo que quiera, pero no de llamar ciencia a sus creencias.

### Postgrados de pseudociencia

Posiblemente algún lector crítico y racional se muestre reacio a admitir que hoy día se organizan en algunos lugares cursos oficiales de postgrado sobre estas «mágicas» energías. Pues bien, hace pocos días un colega me comentaba que un conocido suyo estaba asistiendo nada menos que a... ¡un postgrado en energía piramidal! A este paso, no falta mucho para que dentro de poco aparezcan ofertas de cursos de tarot o astrología en alguna institución pública.

Y junto al lector crítico podríamos preguntar: ¿Quién regula y autoriza estos cursos? ¿Qué supuestos conocimientos «científicos» —más bien anticientíficos— reciben los desorientados alumnos? ¿Las comisiones académicas encargadas de normalizar nuestro quehacer científico están al tanto de que regularmente se imparten cursos de pseudociencia en dependencias estatales?

¿Vamos hacia delante... o hacia el lado contrario?

“El poder energético de cualquier alimento, o sustancia vegetal o animales perfectamente medible y puede ser expresado en números”.

### Referencias

- [1] Pseudociencia es cualquier conjunto de conocimientos, metodologías, creencias o prácticas que afirman ser científicas, pero que no siguen el método científico. (*Oxford American Dictionary*).
- [2] *Revista de la Unión Iberoamericana de Sociedades de Física* 1, No. 2, agosto 2006, reproducido en «¿Qué es la energía?» [www.fisica.uh.cu/rationalis/pseudociencia/index.htm](http://www.fisica.uh.cu/rationalis/pseudociencia/index.htm)
- [3] [http://en.wikipedia.org/wiki/Orgone#Wilhelm\\_Reich.27s\\_theories](http://en.wikipedia.org/wiki/Orgone#Wilhelm_Reich.27s_theories)
- [4] <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Psicoan%C3%A1lisis&action=history>
- [5] Determinando, por ejemplo, su calor de combustión.
- [6] *The journal of Biomass and Bioenergy*, en [http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws\\_home/986/description#description](http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/986/description#description)
- [7] *Journal of Biobased Materials and Bioenergy*, en <http://www.aspbs.com/jbmbe.html>



Representación «cosmológica» de la bioenergía. (Archivo)

# RETABLO DE PSEUDOTERAPIAS

Una colaboración de Rationalis (Universidad de La Habana) y ARP-SAPC

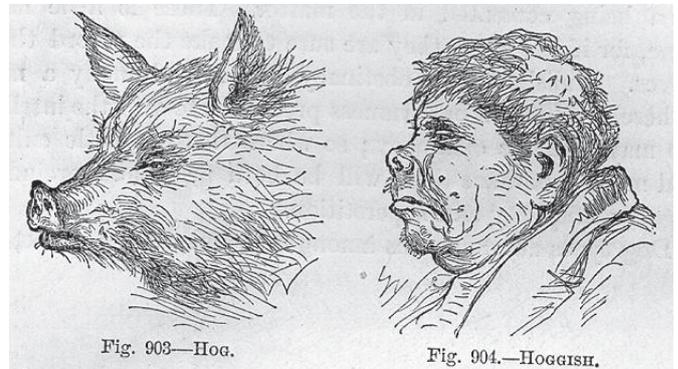
**A**l parecer, desde siempre han existido discrepancias entre los que opinan que una determinada terapia es curanderismo o charlatanería y los que opinan lo contrario. En esta página mostramos algunas «terapias» que fueron desechadas por falsas ya hace muchos años en Europa y los EE.UU., aunque algunas, como la *cromoterapia*, vuelven a renacer de cuando en cuando, quizás con el nombre cambiado.

Todas cumplen dos reglas importantes del curanderismo:

- debe existir alguna base lógica para el procedimiento, —real o inventada—, y
- el paciente debe ver o sentir la «cura» en acción.

Antes de proseguir es bueno aclarar lo siguiente: el llamado *método científico* no lo inventó ningún superdotado. Tuvo sus precursores —como ocurre en casi todo—, pero hoy día es el resultado del aporte de muchos en muy diferentes esferas del conocimiento. Y no es más que una *metodología* que ha venido perfeccionándose durante siglos. Si Ud. sigue esa metodología entonces Ud. está haciendo ciencia —buena, mediocre o mala, pero ciencia al fin—. Si no la sigue, entonces no es posible hablar de ciencia, y hay que hablar de otra cosa: magia negra, curanderismo, charlatanería, ilusión... (y a veces hasta de estafa, si se cobra dinero por algo que no tiene valor, o que incluso puede hacer daño por obra u omisión).

Así de simple.



Tanto en la *frenología* como en la *fisiognomía*, se afirmaba que del aspecto exterior de la persona se podrían inferir sus características intelectuales e incluso morales. [Archivo]

De la misma forma que para ser jinete hay que sentarse a horcajadas sobre alguna bestia, para hacer ciencia hay que seguir el método científico. No hay alternativa.

En la breve recopilación que sigue se muestran algunos que quisieron cabalgar... sin tener la bestia debajo. Aún los hay que quieren hacer lo mismo.

## Frenología y fisiognomía

Esta «ciencia» fue creada por un médico vienés, el Dr. Franz Joseph Gall (1758-1828). La teoría subyacente establecía que la forma y tamaño del cerebro determinaban la apariencia del cráneo, lo que permitía determinar la personalidad. La fisiognomía establecía que los aspectos físicos determinaban los aspectos de la personalidad. Así, una persona con buena coordinación muscular debería

### Nota de la redacción:

Cuando decidimos hacer un número de «*El escéptico*» dedicado al pensamiento crítico en Cuba, lo primero que encontramos fue la siguiente página: <<http://www.fisica.uh.cu/rationalis/index.htm>>. En ella hay varias cosas a tener en cuenta: La primera es que el dominio es CU, es decir, lo que buscábamos: Cuba. Lo siguiente es que el subdominio es UH que significa Universidad de la Habana. Física, significa que es de la Facultad de Físicas. El título de la página es Rationalis, que lleva un subtítulo interesante: «...en Defensa del Pensamiento Racional Universidad de La Habana».

Uno de los apartados de esta interesante página es «Retablo de Pseudoterapias»; en ella, el profesor de la Facultad de Física, Arnaldo González Arias, se había dedicado a recopilar lo que había por internet sobre este tema en varios idiomas y a traducirlo al español.

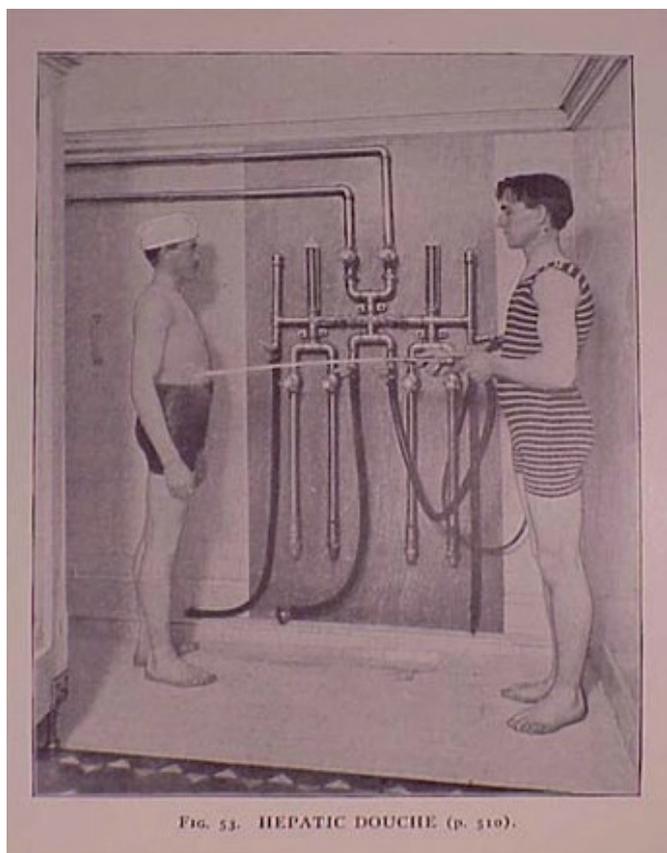
Puestos en contacto con el autor, convenimos en reproducir el artículo pero adaptándolo a las necesidades de la revista y al material gráfico disponible en la ARP-SAPC.

ser inteligente, y otra pequeña y ligera, impulsiva. También fue popular la «anatomía comparativa»; si su cara se asemejaba de alguna forma a la de un cerdo, pues sería un «cochino» necesariamente. Un par de libros de la época son *New Physiognomy or Signs of Character* (1866), de Samuel Revells, y *Redfield's Comparative Physiognomy* (1887), del Dr. James Redfield.

Hoy en día, la frenología ha vuelto a renacer con dos nuevos nombres: *Morfopsicología*, o *personología*. Una búsqueda en *Wiki* nos permite saber lo que es y descubrimos que se trata de la vieja frenología con nuevos ropajes. Lo triste, lo auténticamente triste, es que estas dos «ciencias» se están utilizando en muchas empresas para reclutar personal.

### Hidroterapia

Hoy día es común el uso del hidromasaje muscular. Sin embargo, a principios de los años 20 del siglo pasado se vendían en los EE.UU. equipos de hidromasaje que supuestamente proporcionaban “oxígeno sanativo” a los tejidos enfermos. La figura muestra un paciente recibiendo la terapia para una dolencia en el hígado, en un laboratorio de investigación del agua (*Rational Hydrotherapy*, por Dr. J.H. Kellogg, 1902).



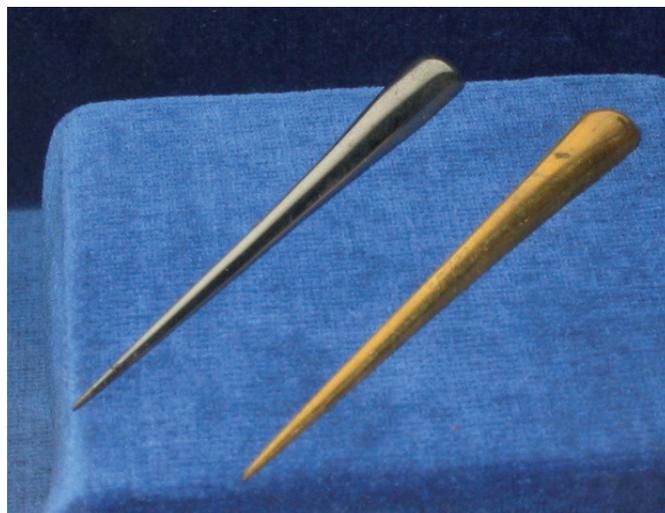
Sesión de hidroterapia consistente en masajear el hígado con agua a presión [Dr. Kellogg]



Regiones del cráneo asociadas a la personalidad, según la frenología [Archivo]

### Los «tractores» de Perkins.

Consistían en dos punzones o estiletos de diferentes metales, que al ser frotados sobre la parte dolorida eran capaces, según su inventor, de extraer el dolor. Perkins fue expulsado de la *Connecticut Medical Society* en 1796 por haber «revivido las remanencias miserables del magnetismo animal, ...predicando que el frotamiento... curará radicalmente los dolores más rebeldes...».



Tractores de Perkins, agujas de metales diferentes para la erradicación del dolor [Archivo]

## Thermocap

¿Se imagina Ud. como le iría a un calvo en el verano si le dan calor en la cabeza con una bombilla? Es obvio que se le freirían los sesos, o poco menos, ¿no? Pues este «tareco» diseñado por *Allied Merke Institutes Inc.* pretendía nada más y nada menos que hacer crecer el pelo con... calor.



**How Easy to take this Treatment**  
*Right at Home in your Spare Moments*

The action of the Thermocap Treatment is practically automatic. Just a few minutes (according to directions) whenever you have a little spare time. In the evening, for instance, before you retire just attach the plug and set the Thermocap upon your head. Don't let it bother your reading. It is better to do it just before bedtime, for it has a soothing, restful effect. This Thermocap sends just the right amount of heat into the scalp, stimulating the papillae and bulbs. Of course, the present condition of your hair roots did not come about in an instant; yet you will notice how quickly the Thermocap Treatment seems to get at the real cause of your hair trouble, and steadily continues to eliminate it, until you later will begin to see results like those told about on the other side.

**Read Remarkable Report On Other Side**  
 Allied Merke Institutes, Inc. — 512 Fifth Avenue, New York City

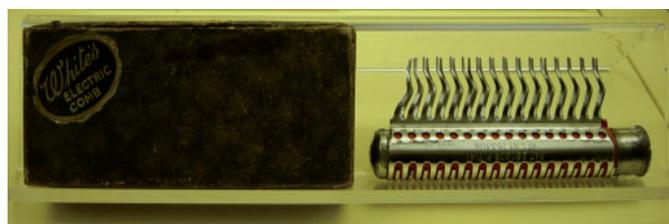
Anuncio en prensa del Termocap (Archivo)

## Terapia ocular.

Los músculos se hacen más fuertes con el ejercicio. Entonces, ¿por que no la visión? Basado en este «principio» se construyó un dispositivo para dar masajes en los ojos, conocido en Europa como Neu-Vita Oculizer y en los EE.UU. como Ideal Light Restorer (restaurador ideal de luz).

## Terapias eléctricas.

La comercialización de la electricidad a finales del siglo XIX y principios del XX trajo consigo una infinidad de pseudoterapias de todo tipo; peines y cepillos eléctricos, cintos eléctricos, terapias electromagnéticas... Esta última consistía en aplicar una corriente eléctrica en las manos del «paciente» mediante un generador manual y

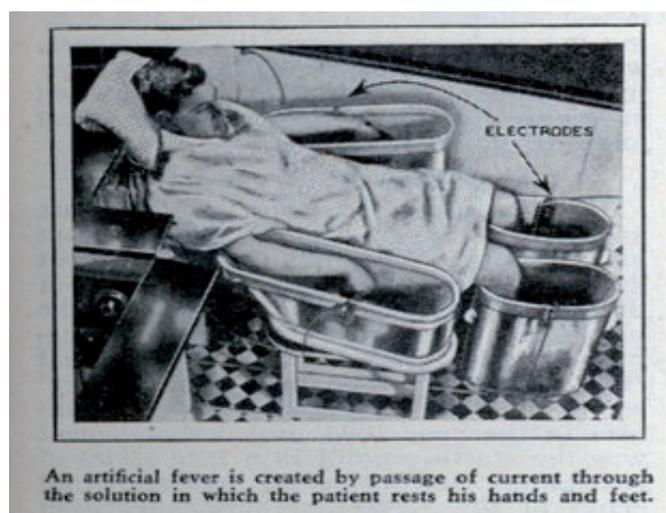


Peine eléctrico (Archivo)



Anuncio de cinturones eléctricos que lo curaban todo desde el reuma hasta la histeria. (Archivo)

sujetadores metálicos (Davis & Kidder). Se suponía que la sensación de «cosquilleo» que se obtenía resultaba efectiva en la cura de diferentes desórdenes nerviosos. El peine eléctrico se cargaba con una pequeña batería, que aparte de proporcionar un ligero corrientazo inicial, solo servía para después peinarse normalmente.



Baño eléctrico en un hospital de Londres. Supuestamente provocarían fiebre artificial que destruiría a los patógenos. (Archivo)

Ya en 1890 se usaban sillas eléctricas para aplicar terapias. Algunos modelos incluían tubos de luz violeta para «realzar» el efecto de la electricidad. También existían los «baños eléctricos» como el que aparece en un catálogo de la Davis Electric Co. de 1904.

## Cromoterapia.

El spectro-chrome, «inventado» en 1920 por el Coronel D.P. Ghadiali, originario de La India, consistía en una lámpara con una serie de filtros coloreados que, usados en el lugar y hora adecuados, supuestamente eran capaces de curar cualquier cosa. Logró vender unos 10 000 equipos antes de ser sancionado por un tribunal de Nueva York a

3 años de prisión y multa de 20 000 dólares (el equivalente de unos 250 000 de hoy día).

### Terapias radiactivas

El *Revigator* consistía en una vasija de cerámica ligeramente radiactiva que afirmaba «curarlo todo» si en la mañana se tomaban de 6 a 8 vasos de agua depositada la noche anterior. Su uso declinó cuando entre los más aficionados a la terapia comenzaron a aparecer casos con cáncer en boca y quijada. Aunque la radiación era pequeña, la concentración de radón gaseoso, producto de la desintegración, podía llegar a ser alta.



Vasija para irradiar agua (Archivo)

### Terapia vibromecánica

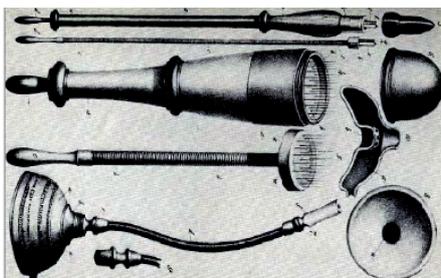
Hoy día es posible encontrar en el mercado sillones mullidos y vibrantes para relajar los músculos. Pero a principios del siglo XX aparecieron en el mercado diferentes vibradores que supuestamente «curaban» diferentes dolencias. Note los diferentes aditamentos en el vibrador manual «White Cross». Cada aditamento estaba concebido para tratar una determinada dolencia.



White Cross, el primer vibrador de mano (Archivo)

### Otra vibroterapia.

El Dr. Albert Abrams ostenta el nada envidiable título de Rey de los



Resucitadores de finas agujas (Archivo)

Charlatanes Norteamericanos. Dio origen a la producción de diversos instrumentos de pseudoterapia que inundaron el mercado en EE.UU. a principios del siglo XX. El Dr. Abrams colocaba una gota de la sangre del paciente en un «dinamizador» para determinar la «frecuencia de vibración» de la enfermedad. Usaba entonces el *Osciloclast* para duplicar las vibraciones y así neutralizarla. Escribió numerosos libros e «inventó» muchos dispositivos eléctricos, ninguno de los cuales tenía efectividad médica. No vendía sus dispositivos los alquilaba estipulando a sus pacientes que no divulgaran su contenido.

### Si te pica aquí, ráscale allá

El *Resucitador* era un dispositivo que, según su promotor, al producir desconfort en una determinada área del cuerpo permitía aliviar el dolor en otro lugar. Consistía en un resorte acoplado a agujas muy finas adaptadas para ese fin. El fundamento «científico» del método se puede encontrar en el libro de John Linden *Baunscheidtism, or a New Exanthematic Method of Cure*, publicado en 1874.

### Dilatadores rectales

Populares a principios del siglo XX. Se consideraba que al usarlos se estimulaban determinadas vías



Spectrochrome del Coronel Ghadiali (Archivo)



Dilatadores rectales (Archivo)

nerviosas que controlaban determinados órganos. Según el Dr. Young, todos los órganos podían ser afectados positivamente por los dilatadores. Se proporcionaban en 4 tamaños y tres diferentes materiales, gutapercha, vidrio y aluminio.

### Generadores de luz violeta

Se vendieron incluso en los años 50 del siglo pasado. Tenían tubos al vacío que, al electrificarse, producían chispas violetas. Se utilizaban en cualquier parte del cuerpo y tenían aditamentos especiales para su adaptación. Una especie de variante de la cromoterapia

### Pseudomedicinas

En la foto se muestran botellas de aceite de serpiente, que se vendía como linimento, así como otras medicinas patentadas que aseguraban curar mediante la electricidad, el magnetismo, la radiactividad y los rayos-X. Los laboratorios ingleses Standard Laboratories producían extracto de orina masculina para tratar el cáncer mediante inyec-



Genuino aceite de serpiente (Archivo)

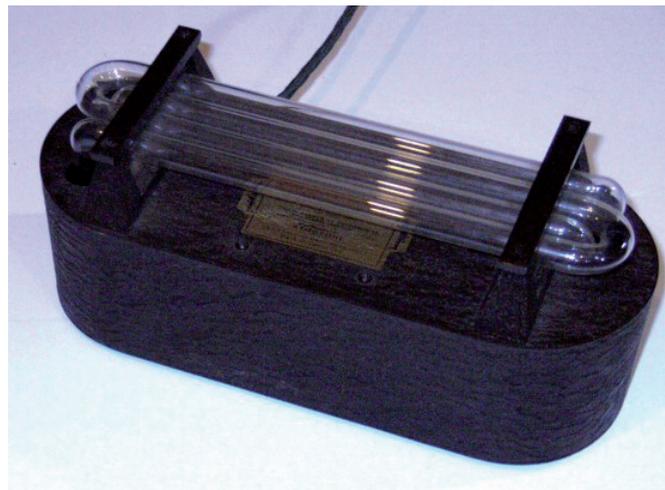


Colección de pseudomedicinas para todo tipo de males, solían contener alcohol u otras sustancias adictivas (Archivo)

ciones subcutáneas. Muchas de estas medicinas contenían un alto contenido de alcohol, lo que garantizaba en buena parte su clientela.

### Generadores de ozono

Estos dispositivos tenían un tubo de vacío que, al electrizarse, generaba chispas luminosas y producía gas ozono (O<sub>3</sub>). Este último «curaba» un sinnúmero de problemas respiratorios cuando se inhalaba.



Generador de ozono moderno (Archivo)

### Pseudodiagnóstico

Adicional a las pseudoterapias también existen los pseudoanálisis o pseudodiagnósticos, como es el caso del *fonendoscopia*, que supuestamente era capaz de recoger los sonidos asociados a diferentes enfermedades. Fue bastante popular a finales del siglo XIX. En la figura aparece un fonendoscopio producido por una famosa marca francesa fabricante de instrumentos.



Fonendoscopio (Archivo)

Con esto llegamos al final. Ni que decir tiene que no hemos agotado todo el tema de las pseudoterapias. No era esa nuestra intención. Tan solo pretendíamos ver algunas de las más conocidas.

Tal vez merezca la pena una pequeña reflexión. La historia nos demuestra que en cuanto nace una nueva ciencia o técnica casi inmediatamente surge una pseudoterapia que se basa en ella. En los casos que hemos visto eso es lo que ocurrió con la electricidad, con el magnetismo, con la radio y con la radiactividad.

# AGRICULTURA ¿ECOLÓGICA?

J.M. Mulet

Desde hace años es frecuente que muchos supermercados dediquen parte de su valioso espacio a los productos de agricultura ecológica. El denominador común es el aspecto pocho y poco atractivo de la mercancía, pero con unas etiquetas que a todos nos evocan sentimientos agradables. Abundan términos como «tradicional», «natural», «como lo hacía la abuela» (siempre se olvidan del abuelo). Un pequeño detalle es el elevado precio comparado con los productos de la agricultura convencional, pero, ¿sabemos realmente qué estamos comprando?

Tres términos compiten entre sí para denominar los productos agrícolas en los cuales no se ha utilizado ningún fertilizante ni insecticida ni herbicida sintético. Tampoco se admiten variedades genéticamente modificadas.

Abundan términos como «tradicional», «natural», «como lo hacía la abuela». Un pequeño detalle es el elevado precio comparado con los productos de la agricultura convencional, pero, ¿sabemos realmente qué estamos comprando?».

Estos términos (orgánico, biológico o ecológico) se consideran sinónimos en el campo de la agricultura no convencional. Esto no quita que son una apropiación indebida de términos científicos, que en el contexto en el que se utilizan pierden su significado original. Concretando:

– Agricultura orgánica: Término más popular en el mercado anglosajón. En origen hace referencia a que no se utilizan productos de síntesis sino que se abona con restos de otros organismos. No obstante en ciencia el término orgánico hace referencia a la química del carbono. Esto implica que siendo rigurosos este término podría adecuarse a la agricultura convencional, puesto que la mayoría de herbicidas, insecticidas o incluso los plásticos, son compuestos basados en el carbono, es decir, productos de síntesis de la química orgánica. Es mas si tenemos en cuenta que el carbono es un elemento fundamental de todos los organismos vivos, cualquier alimento debería poder denominarse «alimento orgánico».



Muestrario de alimentos calificados como «ecológicos» con su correspondiente etiquetado [Ed. Santillana]

- Agricultura biológica: Parece que este término pierde peso en España, pero abreviado como *Bio* está presente en muchos países de habla alemana. Biología significa tratado o estudio sobre la vida. Nosotros, y todos los animales, somos heterótrofos, es decir, no podemos fijar el carbono atmosférico, por lo que todos nuestros alimentos han de formar parte previamente de algún ser vivo, es decir, de algún objeto de estudio por parte de los biólogos. Por lo que al igual que con el término «orgánico», esta denominación debería poder aplicarse a cualquier tipo de alimento que ingiriéramos.
- Agricultura ecológica (AE): Es el término que utilizaré en el resto del artículo por ser el más popular en el dominio hispanohablante. Curiosamente si he defendido que los dos primeros términos se podrían aplicar a cualquier alimento, con este pasa justo al contrario. Decía Woody Allen en *Maridos y mujeres* que «divorcio civilizado» son términos contradictorios por definición. Semánticamente sería el mismo caso que agricultura ecológica. En el momento que alguien (incluido el marido de la abuela de la etiqueta) coge una azada, hace surcos en un campo y mete semillas en ellos, el daño ya está hecho. El abuelo se ha cargado todo el ecosistema de ese terreno y ha alterado el equilibrio ecológico de forma irreversible, dañando la biodiversidad que pudiera existir. Esto viene siendo así desde que el hombre descubrió la agricultura allá por

“En el momento que alguien coge una azada, hace surcos en un campo y mete semillas en ellos, el daño ya está hecho. Se ha alterado el equilibrio ecológico de forma irreversible, dañando la biodiversidad que pudiera existir. Esto viene siendo así desde que el hombre descubrió la agricultura”.

el neolítico. La agricultura supuso un daño para muchas especies, pero ha tenido algún que otro efecto, como el desarrollo de la civilización, o que usted este leyendo estas líneas en papel impreso.

### **El sello «agricultura ecológica» ¿me garantiza que es más sano y más beneficioso para el medio ambiente?**

Rotundamente no. Que en un producto aparezca alguno de los numerosos sellos de «agricultura ecológica» solo quiere decir que el productor ha cumplido con todos los trámites burocráticos que exige la entidad (normalmente privada) emisora de dicho sello y que por tanto se le autoriza a imprimir el logotipo (con espigas, arcos iris, pájaros o caras sonrientes) en la etiqueta. Ni más ni menos. El hecho de que diferentes entidades no tengan

**Consume alimentos ecológicos.**  
Cuidan de ti y del medio ambiente.



**Un alimento ecológico es 100% alimento.**



La mayoría de CC.AA., como Andalucía, promocionan y subvencionan a la Agricultura Ecológica. En muchos casos el mensaje puede crear dudas sobre la salubridad o toxicidad del resto de alimentos o crear expectativas de salubridad infundadas. [Junta de Andalucía]

criterio unificados da lugar a que un producto pueda ser considerado de «agricultura ecológica» en un país y en otro no.

En el ámbito europeo el listado de productos que pueden utilizarse en «agricultura ecológica» viene determinado en el reglamento 2092/91, y en el ámbito español tiene que estar registrado en el MAPA como producto apto para «Agricultura ecológica». Por desgracia para los consumidores el criterio para la inclusión o no de un producto en estos registros no está basado en estudios de toxicidad sobre la salud o el medio ambiente, sino principalmente en un criterio de corte místico-filosófico y desprovisto de base científica. Este principio es que estos aditivos, técnicamente llamados «insumos», deben estar presentes en la naturaleza, y no pueden obtenerse por métodos químicos o industriales.

“El criterio para la inclusión o no de un producto como ecológico no está basado en estudios de toxicidad sobre la salud o el medio ambiente, sino principalmente en un criterio de corte místico-filosófico y desprovisto de base científica”.

La bioquímica demostró en sus inicios que las propiedades de una molécula dependen de su estructura y su composición, independientemente de su origen biológico o mineral. Este hecho viene muy bien, por ejemplo, a los diabéticos, que pueden inyectarse insulina obtenida a partir de bacterias recombinantes y así no tienen que recurrir a extraerla de cadáveres.

Este criterio de origen natural de los aditivos es profundamente acientífico y da lugar a innumerables situaciones curiosas. Concretamente este año se ha publicado el reglamento de la unión europea 404/2008, que modifica el anexo II del reglamento 2092/91, por lo que si este invierno un agricultor recoge las naranjas verdes y las madura en cámara con etileno podrá obtener el sello de agricultura ecológica, pero el año pasado no.

### **Los productos de agricultura ecológica ¿Son más sanos?**

Este argumento se esgrime con frecuencia por parte de los defensores de la AE, sin que haya ningún estudio riguroso que lo avale. A principios del siglo XX toda la agricultura podría tener la consideración de ecológica, puesto que todavía no se había desarrollado la industria agroquímica. No obstante la esperanza de

vida era de 50 años frente a los 80 actuales. También se olvida frecuentemente que la nevera y la mejora de la seguridad alimentaria han salvado más vidas que la penicilina. Las enfermedades infecciosas normalmente causan mortandad en circunstancias ocasionales (como en guerras donde se hacina gente en condiciones de poca higiene, o en epidemias puntuales). Durante la primera mitad del siglo XX las principales causas de muerte estaban ligadas a falta de higiene o mala calidad alimentaria (intoxicaciones varias, botulismo, tífus, etc). O directamente desnutrición. El empleo de la moderna tecnología agraria y el uso de fitosanitarios han permitido que hoy en día los fallecimientos debidos a intoxicaciones de origen alimentario sean irrelevantes. Contribuyendo así de forma decisiva al aumento en 30 años en la esperanza de vida.

**“El sello AE no hace ninguna referencia a la calidad del producto. Esta política tan poco centrada en la seguridad alimentaria permite, a veces, que ocurran accidentes”.**

Se puede alegar que con la moderna tecnología se puede controlar todos estos problemas ligados a la falta de higiene alimentaria y que por eso los alimentos ecológicos son más sanos al no haber estado en contacto con productos fitoquímicos. No obstante el problema es más complejo. En el año 1990 la revista de la academia americana de ciencias (*Proceedings of the National Academy of Sciences*; PNAS) publicó un completo estudio en el que revisaba el contenido en moléculas carcinogénicas de cultivos que habían estado tratados con insecticidas y cultivos que no. Las conclusiones fueron demoledoras. Las plantas no tratadas con insecticidas al ser atacadas por insectos activan sus mecanismos de defensa. Parte de estos mecanismos consiste en la generación de moléculas tóxicas para insectos. La mayoría de estas moléculas al ser ensayadas con ratones resultaron ser carcinogénicas. Las plantas tratadas con dosis adecuadas de insecticida no activaban estas defensas por lo que no acumulaban moléculas tóxicas en comparación con las plantas no tratadas. Otro problema añadido es que, como se ha indicado en el apartado anterior, la denominación agricultura ecológica no es más que un sello burocrático, que se otorga en función de que el agricultor haya realizado o no una serie de tratamientos. El sello AE no hace ninguna referencia a la calidad del producto. Esta política tan poco centrada en la seguridad alimentaria permite, a veces, que ocurran accidentes. Sin ir más lejos, en el año 2006 el sistema de alertas rápidas de la UE



No hay un logotipo único ni un criterio unánime para señalar objetivamente un producto como «ecológico» [Archivo].

para temas alimentarios (RASFF) detectó seis problemas graves por contaminación en alimentos «ecológicos/orgánicos/biológicos», motivados por una presencia de micotoxinas más alta que la autorizada. De hecho la contaminación por hongos o bacterias patógenas es un problema recurrente en los productos de agricultura ecológica, que tiene fácil solución en la agricultura convencional.

### **Los productos de agricultura ecológica: ¿Son mejores para el medio ambiente?**

Es otro mito que cae en cuanto analizamos fríamente los números. Por definición la agricultura es agresiva con el medio ambiente, aunque se puede tratar de suavizar su impacto. La AE es entre tres y cuatro veces menos productiva que la agricultura convencional, esto repercute en que el precio que paga el consumidor sea entre tres y cuatro veces más alto. Vamos a suponer que toda la agricultura mundial se ajustara a los límites de la AE. Esto implicaría que tendríamos solo un tercio de los alimentos disponibles en la actualidad, por lo que condenaríamos a morir de hambre a más del 50% de la población mundial. Huelga decir los más afectados no serían los ciudadanos europeos (principales valedores de la AE), sino los habitantes de países en vías de desarrollo. La única forma de evitar esta drástica caída en la producción de alimentos sería aumentar el terreno agrícola, es decir, arrasar cualquier espacio natural disponible para cultivarlo. No parece que convertir toda la agricultura mundial en ecológica sea beneficioso para el medio ambiente, sino todo lo contrario.

No solamente a gran escala la AE es un contraproducente para el medio ambiente. En las pequeñas producciones muchas de las prácticas autorizadas son claramente nocivas. Por ejemplo, una práctica presuntamente ecológica para evitar que los áfidos ataquen a las

tomateras es cubriéndolas individualmente con mallas de plástico de color. Esto despista a los áfidos durante un tiempo hasta que descubren el truco, momento en el cual se cambia la malla de plástico por otra de diferente color. Huelga decir que el consumo energético y la generación de residuos creada por estas mallas de plástico es mucho mayor que dos o tres aplicaciones de insecticida.

Otro ejemplo es el que se dio en el condado de Devon (Inglaterra) cuando todos los agricultores decidieron dedicarse a la AE. Al no utilizar fertilizantes sintéticos abonaron masivamente sus cultivos con abono orgánico. Las lluvias arrastraron el material fecal al río donde las bacterias y hongos se propagaron indiscriminadamente, consumieron todo el oxígeno y provocaron la muerte de todos los peces.

### **Los productos de AE ¿están más buenos?**

Eso depende del gusto de cada uno. En este tema poco se puede decir.

### **Si no consumo productos de AE, ¿me cuesta dinero?**

Desgraciadamente sí. Una de las mayores conquistas del siglo XX han sido los derechos humanos y las libertades individuales, por lo que si alguien quiere tener un huerto ecológico, o consumir productos de AE no será yo quien le diga que no lo haga. El problema surge cuando estas prácticas son subvencionadas, queramos o no, con dinero de nuestros impuestos. Recordemos que las técnicas de AE no responden a ningún criterio científico, que objetivamente no suponen una mejora para la comunidad y que solo las siguen una pequeña parte de la sociedad.



[www.elmundo.es/suplementos/natura/2006/6/1157642924.html](http://www.elmundo.es/suplementos/natura/2006/6/1157642924.html)

La Junta de Andalucía ha decidido el uso sistemático de productos «ecológicos» en los comedores escolares a pesar de la carga presupuestaria que ello conlleva. [Junta de Andalucía].

La producción ecológica está fuertemente subvencionada en países de la UE como Austria o Alemania. En nuestro país los productores ecológicos están demandando un aumento de las numerosas subvenciones existentes. Muchas administraciones locales y autonómicas ya cuentan con canales específicos de subvención para cultivos ecológicos. Destaca especialmente la junta de Andalucía, donde existe una dirección general de Agricultura Ecológica (con el gasto de funcionarios y administrativo que conlleva, sin contar las subvenciones que concede). Una de las misiones de esta dirección general es fomentar el consumo de productos de AE en organismos públicos como hospitales o escuelas. Personalmente preferiría que gastaran ese dinero en mejorar los servicios de esos hospitales y esas escuelas (insisto, los productos de AE son mucho más caros).

En el ámbito de comunidad europea el panorama es mucho más desolador, rozándose en ocasiones el esperpento. Como ejemplo una anécdota reciente. Ya he explicado que existe una diversidad de autoridades de certificación en AE, con una gran diversidad de logotipos. Para tratar de unificar esta disparidad la Unión Europea acordó en el reglamento 834/2007 la obligatoriedad de que a partir del 1 de enero del 2009 todos los productos de AE debían llevar un logotipo unificado. Para este fin se nombró una comisión. Durante dos años la comisión se estuvo reuniendo, con el consiguiente gasto para el contribuyente en viajes, dietas y sueldos. Finalmente el logotipo fue presentado, pero hubo de ser retirado a los pocos días puesto que coincidía con el logotipo que la multinacional alemana ALDI utiliza para sus productos ecológicos. Actualmente el proceso está paralizado. Mientras tanto la comisión se está reuniendo (más sueldos, más viajes y más dietas). Se prevé como fecha de entrada en vigor del logotipo unificado en el 2010.

La próxima vez que vean una estantería en un supermercado dedicada a la alimentación ecológica... juzguen ustedes mismos.

### **Bibliografía recomendada:**

- *La tercera revolución verde*. Francisco Garcia Olmedo. Ed. Debate.
- *¿Es necesaria la ciencia?* Max Perutz. Espasa Calpe.
- *Dietary pesticides [99,99% all natural]*. Ames et al., PNAS, octubre 1990.
- *La venganza de Gaia: Crisis climática y el destino del planeta*. James Lovelock. Ed. Planeta.
- *Agricultura Ecológica*. Nicolas Lampkin. Mundi-prensa.

## REMEDIOS QUE CAUSAN ASCO

A. González Arias

Aún no es tan lejano el auge que alcanzó la orinoterapia a finales de los años 90. En su apogeo era posible ver en la prensa, o en la TV, lo bien que se sentían algunos después de desayunar diariamente sus propios orines.

Por suerte, aparte de algunas infecciones, al parecer no hubo mayores consecuencias. Voces racionales entraron prontamente en escena, alertando sobre lo nocivo de tales prácticas, y la tal «terapia» pasó de moda rápidamente.

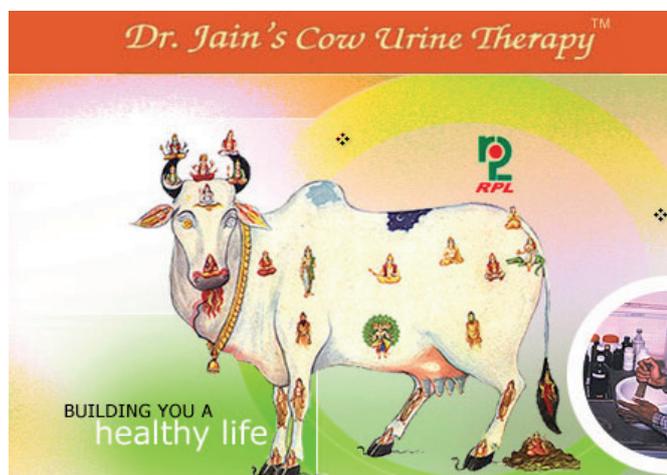
Y si beber el orine propio puede ser perjudicial, ¿que cree Ud. acerca de beber un preparado con orines de otra persona? —enferma, por mas señas. ¿O de sus esputos o heces fecales? ¿O de los tejidos de alguien que murió de SIDA o de cáncer?

Asqueante, ¿verdad? Pues esto es precisamente lo que predica la variante homeopática del *nosode*.

Un sitio WEB homeopático define los *nosodes* como

«...medicamentos preparados con agentes patógenos cuya virulencia o toxicidad ha sido eliminada como resultado de su preparación homeopática. Se preparan a partir de órganos con alteraciones patológicas... de microorganismos muertos... o de fluidos corporales que contienen agentes patógenos».

Lo que no dice el sitio es que la preparación homeopática consiste en diluir y fraccionar repetidamente el producto, hasta un límite en el cual prácticamente no queda una sola molécula del original en el preparado final.



Si creían haberlo visto todo, vean los beneficios de la orina de vaca en <http://www.cowurine.com/> [RPL Labs].



Los proveedores de productos *nosode* venden supuestas colecciones de muestras de microorganismos procedentes de otros enfermos [Archivo].

Tampoco especifica que cuando se refiere a «alteraciones patológicas de origen humano o animal» se puede referir tanto a esputos contaminados como a tejidos cancerosos.

### Un millón a quien lo demuestre

Y si no queda nada del producto original ¿cómo es posible que surjan «estimulaciones curativas» como se alega en el mencionado sitio web? Pues porque, según los homeópatas, el agua de la dilución «recuerda» de alguna manera al producto original, aunque ya no quede nada de él.

Tal propiedad no ha sido nunca demostrada, aunque muchos lo han intentado. Ha habido incluso escándalos como el de J. Benveniste, quien publicó resultados falseados que luego no fue posible reproducir.

¿Y de donde salió la idea de que un preparado diluido de agentes nocivos puede dar lugar a «estimulaciones curativas»? ¿Quién lo demostró?

Pues a pesar de que regularmente se organizan congresos «científicos» internacionales sobre el tema, y de que en algunos lugares se otorgan diplomados y maestrías en homeopatía, nadie ha demostrado que este procedimiento funcione. Simplemente, a alguien se le ocurrió ensayarlo a principios del siglo XIX. Y así hasta nuestros días. Por eso la homeopatía desde siempre ha sido considerada una falsa ciencia o pseudociencia —con la excepción de los homeópatas, que «creen» en ella como si fuera una religión.

James Randi, presidente de una fundación educativa privada, ofrece un millón de dólares a quien demuestre que la homeopatía funciona. En 2002, un productor de la TV inglesa organizó una demostración con la colaboración de varios científicos de renombre. Los resultados se transmitieron por la *BBC-Two* el martes 26 de noviembre de 2002 a las 9 PM. No logró demostrar nada, y la oferta de Randi aún está en pie.

### No se ponen de acuerdo

Usualmente ni los mismos homeópatas se ponen de acuerdo entre sí. En el sitio web de marras aparece el *malaria nosode*, que supuestamente previene la malaria. Sin embargo, el director del *Royal London Homeopathic Hospital*, refiriéndose al uso de los *nosodes*, declaró en el 2006: «Estoy muy enojado acerca de esto, porque la gente se va a enfermar de malaria. No hay razón alguna para pensar que la homeopatía funciona en la prevención de la malaria, y Ud. no encontrará esto en ningún libro o revista de homeopatía».

Ahora bien, con independencia de si quedan o no residuos de los productos iniciales, o de si el agua efectivamente «recuerda» o no el producto que contenía inicialmente, ¿aceptaría Ud. tomar, sin garantías científicas, un preparado basado en esputos de tuberculoso o tejidos cancerígenos de un fallecido? ¿O dárselo a sus hijos?

### Los homeópatas nunca se equivocan

Los remedios homeopáticos se designan usualmente con nombres latinos desconocidos para el paciente común, tales como *adenoma mammae*, *bacillinum*, *lachesis muta*, *oscillococcinum* ó *rabies nosode* (éste último, saliva de perro rabioso).

¿Existen controles acerca de estos preparados, contraindicaciones y las dosis a recetar para cada enfermedad, tal como sucede en la medicina convencional? Cualquiera podría pensar que sí, pero no, no existen. Un homeópata nunca puede equivocarse (no hay contra qué comparar).

¿Conocen realmente los pacientes lo que le están recetando? ¿Están obligados los médicos homeópatas a informarle al paciente el contenido de sus preparados? Al parecer, no.

Sin embargo quienquiera que apruebe recibir, por ej., un tratamiento con *sanguis menstrualis* (éste se entiende bien) al menos debería hacerlo con total conocimiento de causa. Por tanto; ¿debiera ser opción del paciente el aceptar un medicamento homeopático, o preferir en



La orinoterapia es una práctica bastante extendida entre los remedios alternativos [Archivo].

su lugar uno convencional? ¿Debería existir alguna legislación que al menos obligue al médico a declararle al paciente el contenido de la medicina que le está recetando y cómo fue preparada?

Desde luego que sí. ¿No cree Ud.?

### Bibliografía

- [www.rubiopharma.com/homotoxicologia17.htm](http://www.rubiopharma.com/homotoxicologia17.htm)
- Dr Jacques Benveniste replies: *Nature (News and Views)* 334, 291-291 (1988).
- Hirst, S.J., N.A. Hayes, J. Burridge, F.L. Pearce, J.C. Foreman. *Human basophil degranulation is not triggered by very dilute antiserum against human IgE*, *Nature*, 366:527 (1993).
- [www.finlay.sld.cu/nosodes.htm](http://www.finlay.sld.cu/nosodes.htm)
- [www.ucmh.sld.cu/docenp.htm#diplomados](http://www.ucmh.sld.cu/docenp.htm#diplomados)
- <http://news.bbc.co.uk/1/hi/programmes/newsnight/5178122.stm>

Más información sobre la homeopatía y otras pseudociencias en:

- [www.fisica.uh.cu/rationalis/index.htm](http://www.fisica.uh.cu/rationalis/index.htm)

## DIVULGANDO CIENCIA: ACDC EN LOS MEDIOS

*En su reglamento regulador, el Aula Cultural de Divulgación Científica de la Universidad de La Laguna proclama como fines específicos de su actividad, entre otros, «la divulgación de la ciencia (...) en los ámbitos universitarios y extrauniversitarios, la divulgación del pensamiento crítico y la crítica científica de las pseudociencias». El presente artículo hará un repaso de las iniciativas desarrolladas en ese sentido, a través de distintos medios de comunicación.*

Luis Javier Capote Pérez

Una de las primeras y más fructíferas actividades del Aula Cultural de Divulgación Científica de la Universidad de La Laguna, ha sido la colaboración con medios de comunicación, para desarrollar uno de los objetivos para los cuales fue creada la ACDC: la difusión del conocimiento y la mejora de la imagen de la ciencia en el seno de la sociedad. Dentro de este apartado, cabe destacar tres iniciativas específicas:

### ACDC y prensa universitaria: la colaboración con RULL

La más antigua de las actividades arrancó varios meses después de la fundación del aula, en el seno de la revista RULL, una publicación de cadencia trimestral, editada por el Gabinete de Prensa de la Universidad de La Laguna desde 1996. En su número 23, fechado en julio de 2004, aparecía una nueva sección, denominada *Difusión de la Ciencia*, en la que el director del aula, el Prof. Dr. José María Riol Cimas, hacía la siguiente presentación:

*Con el artículo siguiente se inicia una colaboración periódica del Aula Cultural de Divulgación Científica (ACDC) con RULL. El ACDC, que se encuentra en estos momentos en la última fase de su constitución, tiene como objetivo fundamental hacer divulgación científica para el público en general, y por lo tanto no exclusivamente universitario. Pero no queremos renunciar a divulgar ciencia en el seno de nuestra universidad, por lo que agradecemos el generoso ofrecimiento de la dirección de la RULL, que hoy toma cuerpo con un artículo sobre el planeta Marte. José María Riol Cimas. Director del ACDC de la ULL.*

Con esta filosofía, aparecieron durante los tres años siguientes una serie de artículos en los que diversos miembros del aula y profesores vinculados a la divulgación

**AUTOPISTA A LA CIENCIA  
LA HORA DE ACDC**

Un programa de radio de divulgación científica para todos los seres humanos cultos, pero de los de verdad, de los que saben que la ciencia también es cultura...

Autopista a la ciencia: la hora de ACDC es un programa de radio del Aula Cultural de Divulgación Científica (ACDC) de la Universidad de La Laguna (ULL) y del Aula Cultural Radio Campus, emisora de la ULL

Todos los viernes a las 20:00 horas en Radio Campus 104.7 de la FM (La Laguna)

ULL Universidad de La Laguna  
Departamento de Relaciones Universidad y Sociedad  
Aula Cultural de Divulgación Científica

DC radio campus  
La Laguna 104.7 F.M.  
http://www.ull.es/radiocampus

Cartel original. [Jesús Guerra Martín]

del conocimiento científico abordaron diversos temas de actualidad sobre la materia. Concretamente:

RULL nº 23. Julio 2004. *Marte, una historia de agua y vida*, por Manuel Vázquez Abeledo. <http://www2.ull.es/gabprensa/rull/Rull23/8%20difusion%20ciencia.htm>

RULL nº 24. Diciembre 2004. *Ciencia y pseudociencia, en papel*, por José María Riol Cimas. <http://www2.ull.es/gabprensa/rull/Rull24/9%20difusion%20ciencia.htm>

## EDITORIAL

### LAS CIENCIAS, EL MUNDO Y LO CONTEMPORÁNEO

Los profesores de ciencias estamos acostumbrados a tratar con muertos. Casi ninguno de los personajes que aparecen en los libros tienen teléfono móvil o cuenta en *Facebook*. Galileo, Newton, Mendeleiev, Bohr, Heisenberg, los Curie... ninguno viene en la guía de teléfonos.

Ahora la LOE incorpora una asignatura nueva en la que junta en el título las ciencias y el mundo contemporáneo. Una iniciativa valiente ésta de incluir en el bachillerato una asignatura de ciencias obligatoria para todos los alumnos. Algo corta esta decisión, al dejar dos horas semanales y la tentación de convertir la asignatura en una «maría».

Nos reencontraremos con alumnos «de letras», que habían respirado tranquilos al perder de vista las matemáticas y otras asignaturas igual de odiosas para ellos. Alumnos que en breve serán adultos y a quienes —según las encuestas— estarán poco interesados por la ciencia y que valorarán la profesión de científico en segundo lugar, solo por detrás de la de médico.



Stephen Hawking, el científico vivo más famoso. Figura indiscutible de la historia científica contemporánea. [NASA]

A ellos tendremos que enseñarles la «distinción entre cuestiones que pueden resolverse mediante respuestas basadas en observaciones... de aquellas otras que no pueden solucionarse desde la ciencia». También tendremos que evaluar si saben «el valor de las pruebas y la influencia del contexto social, diferenciándolas de las basadas en opiniones o creencias».

La experiencia británica, con una asignatura voluntaria para alumnos de bachillerato de ciencias, *Science in Society*<sup>[\*]</sup>, incluye en su currículo algunos de los temas que nos ocupan por aquí: eficacia de las terapias llamadas alternativas, peligrosidad de las radiaciones, la evolución y su aceptación por la sociedad, la posibilidad de visitas extraterrestres... Y parte de estos contenidos están reflejados con mayor o menor concreción en los diferentes currículos patrios (hay 18 versiones).

Si esta modesta iniciativa, el EscolARP, ayuda con sus propuestas a la consecución de estos objetivos, a introducir contenidos polémicos en el aula, a crear controversia y resolverla confrontando ideas, a fomentar el pensamiento crítico y, por qué no decirlo, a reconciliar con la ciencia a algunos de éstos que se declararon objetores, estará valiendo la pena nuestro esfuerzo.

Y si además, los lectores de este humilde suplemento se ponen en contacto con nosotros para sugerirnos nuevos temas o para ofrecer su colaboración, los esperamos con los brazos abiertos.

Ánimo para todos los que nos enfrentaremos a un reto interesante: acercar la ciencia a los alumnos y los alumnos a la ciencia, con independencia de las opciones formativas que hayan tomado.

José Luis Cebollada y Jorge J. Frías

[\*] Nota: La editorial Heinemann ha publicado en junio de 2008 el libro, *Science in Society*, ISBN 9780465654641.

# Para el profesor

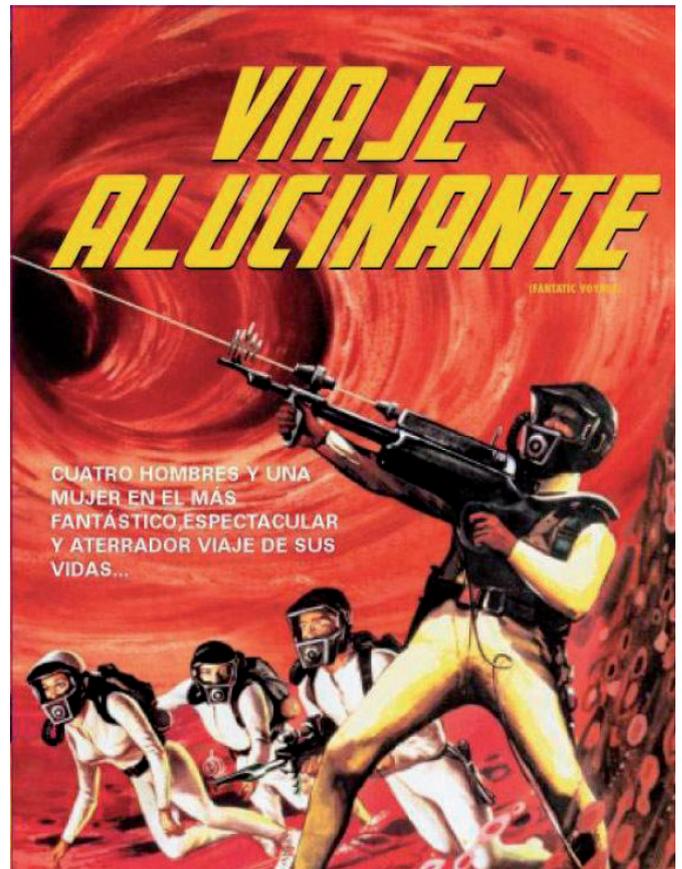
## ¡LO ORDINARIO ES EXTRAORDINARIO!

Somos docentes, hemos estado años estudiando cosas que nos fascinan para luego olvidarnos de ello a la hora de enseñar. A veces los libros, las programaciones, las evaluaciones y la dinámica de la clase nos llevan a olvidarnos de lo más importante: la fascinación por todo el legado que estamos transmitiendo.

Así que con la rutina de las clases el Mulhacén pasa a ser el pico más alto de la península sin que ningún alumno se aperciba de qué hacen tres kilómetros y medio de montaña ahí. Recitamos de memoria los nombres de los taxones sin que nos pregunten por qué hay tanta variedad de seres vivos. Y pasarán promociones enteras sin abrir la boca ante la extraordinaria variedad de moléculas que la química puede construir.

Sin embargo, buscamos en las historias sobrenaturales cosas que nos sorprendan más allá de este «aburrido» mundo: seres que atraviesan paredes, energías extrañas que fluyen de sus ojos, mundos de ultratumba. ¿Acaso es menos extraordinario nuestro cuerpo? ¿Qué sabemos de él? Los fantasmas no tienen un corazón que sea capaz de dar dos mil millones de movimientos antes de pararse, ni riñones que sean capaces de filtrar toda la sangre del cuerpo en cinco minutos. Atravesarán paredes, pero los huesos humanos pueden soportar el peso de ellas. Ni siquiera pueden regenerar su piel como lo hacemos nosotros.

¿Qué otros seres imaginados pueden meter en sus pulmones hasta tres litros de aire? ¿Cuántos son capaces de distinguir hasta diez mil olores diferentes? ¿Realmente son tan alucinantes estos seres fruto de nuestra mente o



Isaac Asimov fue el primero en mostrar las maravillas del cuerpo humano como una gran aventura. Su éxito literario llegó incluso a la gran pantalla. [Archivo].

¿Acaso es que desconocemos cómo somos por dentro? Convencidos de lo segundo, proponemos al alumno un cuestionario sobre curiosidades de nuestro cuerpo que nos muestra lo poquito que nos conocemos por dentro. Aunque ellos no lo saben, todas las respuestas son verdaderas.

Estas y otras cuestiones curiosas sobre el cuerpo humano, animales o plantas se encuentran en:

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ff29003750/arturo/Recursos/cuerpo.htm>

En la lengua del imperio se puede consultar:

<http://www.funshun.com/amazing-facts/bones-human-body-facts.html>

### Otros temas «alucinantes»:

¿Serían nuestros escolares capaces de captar la ironía que esconde esta imagen de Erwin Schrödinger? Seguramente si pudieramos sorprenderles con el cuento de «su gato» y maravillarles con la magia de lo inimaginablemente pequeño no tendrían que acudir a hechos sobrenaturales para sorprenderse o entretenerse.



### ¿Y tú, qué propones?:

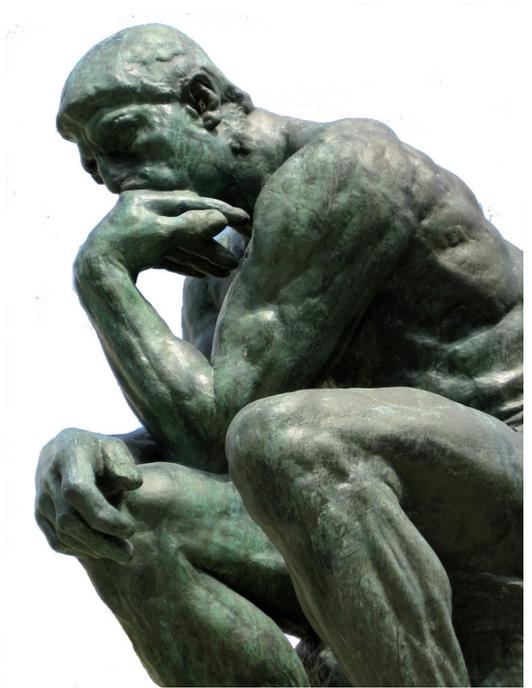
Ya sabéis que podéis mandarnos vuestras propuestas y sugerencias a [docentes@arp-sapc.org](mailto:docentes@arp-sapc.org)

# Para el alumno

## ¿Qué sabes de tu cuerpo?

Ayer me hice un corte en el dedo y perdí unos diez millones de glóbulos rojos. ¿Piensas que fue una hemorragia grave? Pues aunque parezca increíble ni me enteré, y solo perdí unas gotitas de sangre. No, no soy un superhéroe, ni un extraterrestre. Es la misma cantidad que tiene cualquier persona sana, pero nos resulta muy difícil hacernos una idea de los *números* que circulan por nuestro organismo.

Te vamos a proponer unas cuestiones sobre tu cuerpo, pero no te preocupes que no tendrás que deletrear la palabra *esternocleidomastoideo* ni localizar *la epiglotis*. Es mucho más fácil, y complicado a su vez. Te retamos a que nos muestres cuánto conoces de los números de tu cuerpo (la solución en la última página).



- ¿Cuánta saliva producimos diariamente?:
  - Menos de 100 ml (una taza de café)
  - Medio litro
  - Más de un litro.
- ¿Qué volumen de aire pueden albergar unos pulmones adultos?
  - 3 litros.
  - 1 litro (un cartón de leche)
  - Medio litro
- El ataque de hipo más largo conocido duró:
  - 9 meses.
  - 10 años.
  - 68 años.
- ¿Cuántos músculos usamos al caminar?
  - Unos 20
  - Unos 100
  - Más de 200
- ¿Cuánto tiempo pasa la comida en el estómago?
  - Menos de 1 hora
  - entre 1 y 2 horas
  - de 3 a 5 horas
- ¿Cuánto mide por término medio el intestino delgado de un adulto?
  - 2 metros (como un jugador de baloncesto)
  - 6,5 metros.
  - 12 metros.
- El estribo del oído, el hueso más pequeño mide:
  - 2,5 mm (la punta de un lápiz)
  - 2,5 cm
  - 25 cm
- Los glóbulos rojos viven unos 4 meses; en ese tiempo, ¿cuántas vueltas dan al sistema circulatorio?
  - Más de 15 000
  - Más de 150 000
  - Más de 1 500 000
- El corazón late cada año:
  - Más de 30 000 veces
  - Más de 3 000 000 veces
  - Más de 30 000 000 veces
- En la cabeza, por término medio, hay:
  - 10 000 pelos
  - 100 000 pelos
  - 1 000 000 de pelos
- Parpadeamos cada minuto unas
  - 15 veces
  - 25 veces
  - 35 veces
- Las uñas crecen a una velocidad de:
  - 0,55 mm/semana
  - 0,55 cm/mes
  - 0,55 mm/año

## El rollo del cine

Título: **El chip prodigioso**

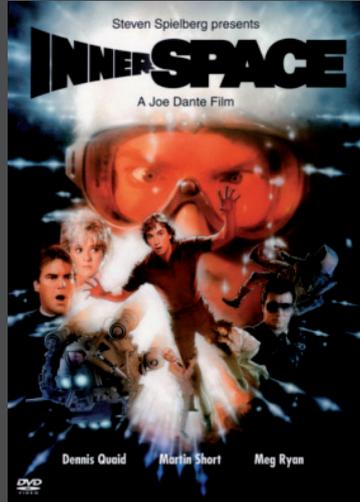
Director: **Joe Dante**

Año: **1987**

Intérpretes:

**Dennis Quaid  
Meg Ryan,  
Martin Short  
Kevin McCarthy.**

Duración: **114 minutos**



Sinopsis:

Un piloto de las fuerzas estadounidenses acepta el reto de participar en un experimento de miniaturización del cuerpo humano para recorrer los interiores de un conejo. Sin embargo no todo sucede como estaba previsto y acaba en el cuerpo de un hipocondríaco anfitrión humano. ¿Qué viaje le espera? ¿Cómo podrá salir de este atolladero?

### Claves para comentar y discutir:

- \* Imagínate que hacen un holograma tuyo a escala 1:10, es decir una «fotocopia» reducida a la décima parte. Calcula tu nueva altura, tu nuevo peso y la cantidad de sangre de tu cuerpo.
- \* Piensa en tu nuevo cerebro y su nuevo tamaño tras esta miniaturización y calcula su nuevo tamaño y peso. Busca animales de un cerebro similar y compara sus habilidades motoras con las nuestras.
- \* La miniaturización la hemos visto en muchos aspectos de la vida: dispositivos para almacenar información, ordenadores, teléfonos, cámaras de TVÉ. Comentar las diversas mejoras que nos traerá la miniaturización.
- \* Elige un dispositivo cualquiera y haz una breve historia. Intenta encontrar razones para ver si esta miniaturización tiene algún límite o no va a terminar jamás.

### Textos para otros comentarios

Dices que el problema es que la ciencia es incapaz de aceptar realidades sorprendentes; que es inmovilista, y que quien osa tirar en dirección contraria es perseguido inquisitorialmente por los científicos «de mente estrecha», convirtiéndose en un nuevo Galileo.

La mayor parte de las veces, quién propone una teoría «revolucionaria» no es un Galileo sino un charlatán. Proponer una «genialidad», y que ésta no sea aceptada, significa, casi con total seguridad, que se trata de una estupidez o simplemente de un fraude (¡cuántas «terapias» criminales habéis apadrinado en vuestra cruzada contra la medicina «oficial»!). Y digo casi porque, muy de tarde en tarde, surgen auténticas ideas revolucionarias capaces de poner patas arriba disciplinas enteras, que generan inicialmente el rechazo pero que, más pronto que tarde, terminan imponiéndose, como sucedió con la teoría de la relatividad de Einstein, por poner un ejemplo clásico, que se aceptó porque se comprobó que era correcta.

En cuanto a que la ciencia es incapaz de aceptar realidades sorprendentes, no sé qué decirte. Es la ciencia la que ha averiguado que giramos en torno a una de los miles de millones de estrellas que hay en nuestra galaxia, y que ésta es una más entre miles de millones de galaxias. Que el tiempo comenzó a contar hace más de 13 000 millones de años. Que la vida apareció en nuestro planeta hace unos 4 000 millones de años. Que todos los seres vivos somos el resultado de acumulaciones sucesivas de variaciones sobre aquellos primeros organismos microscópicos. Que el código de la vida está escrito en un lenguaje químico de cuatro letras que, además, ha sido descifrado. Que a mucha profundidad bajo nuestros pies la temperatura supera la de la superficie del Sol. Que el calor interno de la Tierra genera lentas pero implacables corrientes de convección que rompen los continentes, los arrastra y los hacen chocar entre sí. Que la materia está formada por partículas más pequeñas de lo que la mente puede imaginar. Que estas partículas se relacionan entre sí poniendo en juego fuerzas y energías colosales... ¿No te parecen realidades sorprendentes?

» Viene de la página 38

RULL nº 25. Abril 2005. *2005, Año Internacional de la Física*, por Luis Vega Martín. <http://www2.ull.es/gabprensa/rull/Rull25/9%20difusion%20ciencia.htm>

RULL nº 26. Junio-Julio 2005. *El reencuentro entre la mente y el cerebro*, por Carlos Javier Álvarez González. <http://www2.ull.es/gabprensa/rull/Rull26/9%20difusion%20ciencia.htm>

RULL nº 27. Diciembre 2005-Enero 2006. *Sin ciencia no hay cultura*, por Inés Lucía Rodríguez Hidalgo y José María Riol Cimas. <http://www2.ull.es/gabprensa/rull/Rull27/9%20difusion%20ciencia.htm>

RULL nº 28. Abril-Mayo 2006. *La teoría de la evolución ante el diseño inteligente*, por Carolina Martínez Pulido. <http://www2.ull.es/gabprensa/rull/Rull28/9%20difusion%20ciencia.htm>

RULL nº 29. Junio 2006. *Federico García-Moliner: La ciencia está ausente de los problemas sociales*, por Cándida González. <http://www2.ull.es/gabprensa/rull/Rull29/10%20difusion%20ciencia.htm>

RULL nº 30. Diciembre 2006. *Es cierto, el mar no es inagotable*, por Ignacio J. Lozano Soldevilla. <http://www2.ull.es/gabprensa/rull/Rull30/Difusiondelaciencia.htm>

RULL nº 31. Marzo-Abril 2007. *Clonación humana: ¿oportunidad o riesgo?*, por Néstor Vicente Torres Darías. [http://www2.ull.es/gabprensa/rull/Rull31/difusion\\_de\\_la\\_ciencia.htm](http://www2.ull.es/gabprensa/rull/Rull31/difusion_de_la_ciencia.htm)

Una parte de estos artículos ha sido posteriormente publicada en la sección *Dossier de prensa* de la publicación de ARP-SAPC *El Escéptico Digital*.

### **ACDC y prensa general: la colaboración con el diario La Opinión de Tenerife**

Animados por la experiencia en *RULL*, y en el marco de las actividades desarrolladas a lo largo de 2007 como Año de la Ciencia, los integrantes del aula abordaron una iniciativa más ambiciosa, consistente en la publicación semanal de un artículo de divulgación científica dentro del suplemento 2\*C del periódico *La Opinión de Tenerife*. 2\*C se presenta como una revista semanal sobre ciencia y cultura que, bajo la coordinación del periodista Daniel Duque, alcanzó en su primera etapa la nada despreciable cantidad de trescientos setenta y ocho números. Previamente, el suplemento había albergado artículos que, esporádicamente, habían versado sobre diversos aspectos de la divulgación de la ciencia y la crítica contra las pseudociencias, en tanto que el propio diario ha colaborado asiduamente en la promoción y cobertura

de varias de las ediciones del curso interdisciplinar sobre Ciencia y pseudociencias de la Universidad de La Laguna (donde participan los integrantes del aula cultural).

De nuevo bajo la coordinación de José María Riol Cimas, la nueva sección, denominada *Año de la Ciencia 2007*, se presentó como una magnífica serie de artículos de divulgación científica elaborados por la Universidad de

*La Laguna*, recuperando —en algunos casos corregidos y ampliados— casi todos los artículos publicados previamente en *RULL* y añadiendo otros nuevos. Con todos ellos se ha elaborado una página permanente, accesible desde la portada del periódico —<http://www.laopinion.es>— y desde la dirección <http://suplementos.laopinion.es/ciencia/>, que se ha convertido en un éxito en lo que a visitas se refiere.

Los artículos publicados hasta el momento en 2\*C son los siguientes:

2\*C, 8 de septiembre de 2007. *Marte, una historia de agua y vida*, por Manuel Vázquez Abeledo. <http://suplementos.laopinion.es/ciencia/material/pdf/2007/09/08092007.pdf>

2\*C, 15 de septiembre de 2007. *La Física como herramienta de futuro*, por Luis Vega Martín. <http://suplementos.laopinion.es/ciencia/material/pdf/2007/09/15092007.pdf>

2\*C, 22 de septiembre de 2007. *El reencuentro entre la mente y el cerebro*, por Carlos Javier Álvarez González. <http://suplementos.laopinion.es/ciencia/material/pdf/2007/09/22092007.pdf>

2\*C, 29 de septiembre de 2007. *La teoría de la evolución ante el diseño inteligente*, por Carolina Martínez Pulido. <http://suplementos.laopinion.es/ciencia/material/pdf/2007/09/29092007.pdf>

2\*C, 6 de octubre de 2007. *Congresos de comunicación social de la ciencia*, por José María Riol Cimas e Inés Lucía Rodríguez Hidalgo. <http://suplementos.laopinion.es/ciencia/material/pdf/2007/10/06102007.pdf>



Aspecto de las portadas de la revista RULL. (Gabinete de prensa de la ULL)

2\*C, 13 de octubre de 2007. *Es cierto, el mar no es inagotable*, por Ingacio J. Lozano Soldevilla. <http://suplementos.laopinion.es/ciencia/material/pdf/2007/10/06102007.pdf>

2\*C, 27 de octubre de 2007. *Usos y abusos de la Prehistoria canaria*, por Sergio Baucells Mesa. <http://suplementos.laopinion.es/ciencia/material/pdf/2007/10/27102007.pdf>

2\*C, 3 de noviembre de 2007. *Ciencia entre comillas*, por Inés Lucía Rodríguez Hidalgo. <http://suplementos.laopinion.es/ciencia/material/pdf/2007/11/03112007.pdf>

2\*C, 10 de noviembre de 2007. *¿Es posible curar con genes?*, por Néstor Vicente Torres Darías. <http://suplementos.laopinion.es/ciencia/material/pdf/2007/11/03112007.pdf>

2\*C, 17 de noviembre de 2007. "¿Estamos cambiando el clima", por Manuel Vázquez Abeledo. <http://suplementos.laopinion.es/ciencia/material/pdf/2007/11/17112007.pdf>

2\*C, 1 de diciembre de 2007, *La Arqueoastronomía, quintaesencia de lo multidisciplinar*, por César Esteban López. <http://suplementos.laopinion.es/ciencia/material/pdf/2007/12/01122007.pdf>

## ACDC y radiodifusión: Autopista a la Ciencia

De nuevo varios meses después de su creación, el Aula Cultural de Divulgación Científica abordó un proyecto que llevaba fraguándose algún tiempo en las cabezas de sus componentes: la realización de un programa radiofónico. Varios de los miembros habían participado previamente en espacios de carácter cultural (como el recordado *Canarias Innova* de Juanjo Martín en RNE-Canarias) y además, existía dentro de la Universidad de



César Esteban durante su participación en un programa de *Autopista a la Ciencia*. (ACDC y Radio Campus)

La Laguna otro aula cultural dedicada a la gestión de una emisora radiofónica existente desde 1988: Radio Campus. Fruto de la coordinación entre ambas entidades surgió a principios de 2004 *Autopista a la Ciencia: La Hora de ACDC*.

El equipo del programa estaba compuesto por Inés Rodríguez Hidalgo y Ricardo Campo Pérez en tareas de producción y guión (puntualmente secundados por Arturo Campo Rodríguez) y por quien estas líneas escribe en tareas de realización y locución. También contó con el apoyo de ARP-SAPC, la Fundación Anomalía y la revista *Pensar*.

Al principio de cada programa una voz (la de Inés Rodríguez Hidalgo) saludaba a todas las personas cultas, las de verdad, las que sabían que la ciencia también era cultura y daba inicio a un espacio semanal de cincuenta minutos de duración, ocupados por la entrevista a un invitado siempre de excepción, que venía a hablar sobre un tema de su especialidad. De la Bioquímica a la Prehistoria, pasando por la Astrofísica y la Psicología, cada programa se estructuraba en base a tres apartados: uno de introducción a la materia en cuestión, otro de desarrollo de la misma y un tercero centrado en el comentario de las prácticas pseudocientíficas relacionadas con el tema de la entrevista. La filosofía del espacio aparece claramente definida en el texto introductorio con el que, después de la sintonía de entrada (el memorable *Highway to Hell* de AC/DC) se presentaba el programa:

*Buenas tardes, queridos oyentes de Radio Campus. A partir de ahora y durante los próximos 50 minutos escuchan el espacio que realizamos en colaboración con el Aula Cultural de Divulgación Científica, ACDC, de esta universidad.*

*Un tiempo de radio que se proclama totalmente de acuerdo con las siguientes afirmaciones extraídas de la Declaración de Granada de 1999:*

*«Los enemigos a batir por la Ciencia son los mismos que los de la filosofía, el arte o la literatura: la incultura, el oscurantismo, la barbarie, la miseria, la explotación humana».*

*«La Ciencia es parte de la gran aventura intelectual de los seres humanos... es un componente esencial de la Cultura».*

*Deseamos que estas palabras sean las guías de nuestro programa, dedicado a divulgar Ciencia, ni más ni menos.*

El programa ha constado de cuatro temporadas, desarrolladas entre 2003 y 2007. Las dos primeras contaban con entrevistas originales en tanto que las dos últimas eran reposiciones de las anteriores. Actualmente, miembros de la emisora universitaria y de la ACDC están trabajando en la preparación de una quinta temporada compuesta íntegramente por programas nuevos.

### **TEMPORADA UNO (Curso 2003-2004)**

Manuel Vázquez Abeledo: *Búsqueda de vida e inteligencia más allá de los límites de la Tierra*

José María Riol Cimas: *Presentación del Aula Cultural de Divulgación Científica*

Luis Díaz Vilela: *¿Por qué creemos lo que creemos?*

Javier Armentia Fructuoso: *La divulgación científica en España*

Carlos Javier Álvarez González: *Historia de la Psicología*

Luis Vega Martín: *Introducción a la Física Cuántica*

Carolina Martínez Pulido: *Introducción a la teoría de la evolución*

Anselmo Sosa Hernández: *Investigación, desarrollo y oficinas de transmisión de resultados*

Antonio Tejera Gaspar: *Introducción a la Arqueología. Arqueología en Canarias.*

Eloy Anguiano Rey: *Introducción al método científico*

José María Riol Cimas: *Historia de las academias científicas (primera parte)*

### **TEMPORADA DOS (Curso 2004-2005)**

Francisco Javier Corzo Varillas: *Los transgénicos*

César Esteban López: *Arqueoastronomía*

Néstor Vicente Torres Darias: *Clonación*

Ramón García López: *Publicación en revistas científicas*

Carlos Santamaría Moreno: *Animal ¿pero racional?*

José María Riol Cimas: *Historia de las academias científicas (segunda parte)*

Inés Márquez Rodríguez: *Matemáticas*

José M. Rodríguez Espinosa: *El Gran Telescopio de Canarias (GRANTECAN)*

Aurelio Ramos Hidalgo: *Fauna de Canarias*

Manuel de Vega Rodríguez: *Mente humana, neurociencia e inteligencia artificial*

Alberto Marín Sanguino: *Genética*

Antonio García Gallo: *Flora de Canarias*

Luis Alfonso Gámez Domínguez: *La Atlántida ¿Mito o realidad?*

Javier Armentia Fructuoso: *Historia de la religión paranormal.*

Félix Ares de Blas: *Increíble, pero falso*

José María Fernández Palacios: *Ecología*

Luis Vega Martín: *2005. Año Internacional de la Física*

Francisco Javier Corzo Varillas: *Los fraudes en la ciencia*

John Beckman: *La teoría especial de la relatividad*

Carolina Martínez Pulido: *Las mujeres en la ciencia*

Eduardo Martín García de Escalante: *Enanas marrones y planetas extrapolares*

### **TEMPORADA TRES (Curso 2005-2006)**

Félix Ares de Blas: *Veinte años de ARP-SAPC*



Universidad de La Laguna. (Archivo)

# ARGUMENTOS Y DATOS INTERDISCIPLINARES SOBRE LAS IMPERFECCIONES DEL DISEÑO EVOLUTIVO

El argumento del diseño inteligente es muy débil porque puede formularse al contrario de como lo hacen sus seguidores. En este sentido, se ponen de manifiesto que el diseño de los organismos dista mucho de ser óptimo, como el que se conseguiría si lo realizara un diseñador inteligente de forma instantánea, con piezas nuevas y con todos los materiales a su disposición; pero es suficientemente bueno como para adaptar al organismo a las nuevas necesidades ambientales. Los datos de tipo interdisciplinar, principalmente geológicos y biológicos, contradicen los argumentos de la estrategia del diseño inteligente, tales como su conjetura de la complejidad irreductible.

Eustoquio Molina y Manuel Tamayo

Los fósiles muestran la historia y el curso evolutivo de los organismos a lo largo de los tiempos geológicos y los organismos actuales permiten descubrir detalles del mecanismo evolutivo que no se conocían en tiempos de Charles Darwin (Ayala, 1994; Fontdevila y Moya, 2003; Makinistian, 2004). No obstante, aún se discuten algunos detalles y los antievolucionistas aprovechan las discusiones de los científicos para sacarlas de contexto como si apoyaran sus ideas (Eldredge, 2000). Sin embargo, la evolución biológica es un hecho que no cambiará porque se modifique algún aspecto del mecanismo y existe un amplio consenso entre los científicos (Troncoso y Tamayo, 1998), de tal forma que es una teoría tan sólida como que la Tierra es casi esférica y gira alrededor del Sol (Molina, 2006). Sin embargo, a pesar de que actualmente la evolución es aceptada por la Iglesia Católica, es atacada por los proponentes del diseño inteligente con argumentos pretendidamente científicos.

El argumento del diseño inteligente es muy débil ya que puede formularse al contrario de como lo hacen sus seguidores, es decir que hay mucha imperfección en el mundo y fallos en diseño de organismos y del hombre (Molina, 2001). Sin embargo, el argumento es utilizado como estrategia para infiltrar la religión en las escuelas de EEUU y algunos políticos ultraconservadores lo están fomentando. Por ejemplo, las declaraciones de apoyo de



Los fósiles nos muestran el curso evolutivo. En la foto un trilobite. [Archivo]

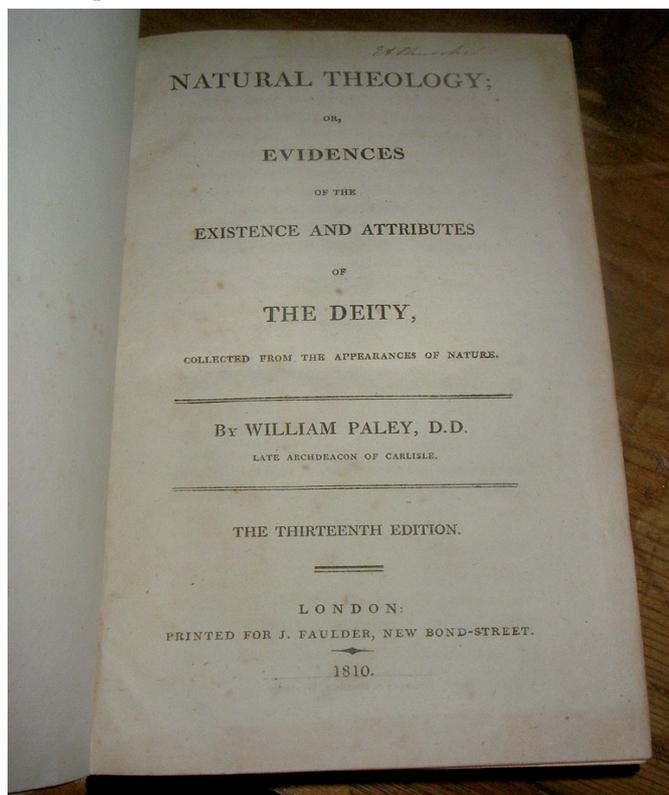
los presidentes Ronald Reagan y George Bush. El diseño inteligente es una nueva estrategia de la pseudociencia creacionista, es religión disfrazada de ciencia y es el «caballo de Troya» de la ultraderecha religiosa. Esto se ha puesto de manifiesto en un reciente juicio, *Kitzmiller vs. Dover*, cuya sentencia ha dictaminado que es creacionismo disfrazado con un camuflaje pseudocientífico (Claramonte Sanz, 2007). Pero los charlatanes y las pseudociencias son intolerables en los medios académicos (Bunge, 1996).

El presente ensayo pretende analizar los débiles argumentos de los proponentes del diseño inteligente, poner de manifiesto las imperfecciones del diseño del mundo y, especialmente, mostrar que el diseño de

los organismos dista mucho de ser óptimo y que es el resultado del mecanismo evolutivo.

## Los argumentos del Diseño Inteligente

El argumento del diseño fue desarrollado por el reverendo inglés William Paley (1743-1805), quien escribió en *Natural Theology*, en 1802, que si una persona encuentra un instrumento muy complejo y preciso, como un reloj, nos forzaría a concluir que debió tener un fabricante, que debió existir en algún momento y lugar un artífice que lo construyera con una finalidad, que concibió su construcción y diseñó su utilización. Este argumento, también denominado del designio o teleológico, fue criticado por el filósofo David Hume (1711-1776) en su libro *Diálogos concernientes a la religión natural*, de 1779, antes incluso de que lo desarrollara el reverendo Paley. Según Hume el argumento del diseño puede ser una guía adecuada para formular una hipótesis, pero no un criterio válido de prueba y verificación. Asimismo, Dawkins (1988), con su analogía del relojero ciego, ha criticado muy rigurosamente el argumento del diseño inteligente, basándose sobre todo en los más recientes avances de la genética, la embriología y la biología molecular, llegando a la conclusión que la teoría de la evolución explica tanto la aparición de la vida a partir de la materia inorgánica como la increíble complejidad que han adquirido los actuales seres vivos.

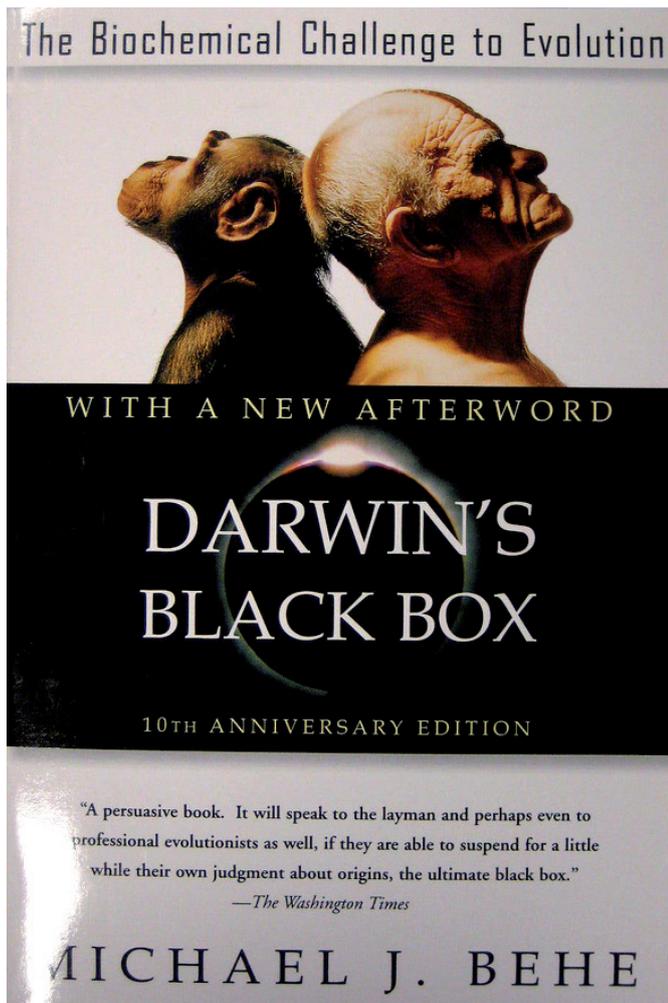


Portada del libro «Natural Theology» base intelectual del Diseño Inteligente actual. [Archivo]

“El único creacionista que desarrolla una línea de investigación algo relacionada con la evolución es Michael J. Behe profesor de bioquímica en la Universidad de Lehigh, si bien sus compañeros de departamento han hecho público que rechazan sus propuestas sobre el diseño inteligente”.

La nueva estrategia del diseño inteligente surgió en EEUU hacia 1992 y los principales proponentes fueron Phillip E. Johnson, Michael J. Behe, William A. Dembski y Stephen C. Meyer. El único de ellos que desarrolla una línea de investigación algo relacionada con la evolución es Michael J. Behe. Es profesor de bioquímica en la Universidad de Lehigh, si bien sus compañeros de departamento han hecho público que rechazan sus propuestas sobre el diseño inteligente y otros muchos científicos afirman que el diseño no es inteligente (Perakh, 2004). Behe es mucho más conocido por sus sensacionales propuestas que por la relevancia de sus descubrimientos. Sus ideas sobre el diseño han sido publicadas en un libro de divulgación de 1996, *Darwin's Black Box*, el más relevante del movimiento, gran éxito de ventas en EEUU y traducido en 1999 como *La Caja negra de Darwin: el reto de la bioquímica a la evolución*. Behe, a diferencia de Johnson y otros creacionistas, no ataca indiscriminadamente todos los fundamentos de la teoría de la evolución. Sin embargo, no cree que la evolución explique la biología molecular ni cree que haya originado sistemas complejos.

Behe propone la conjetura de la «complejidad irreductible»: ciertos sistemas biológicos están formados por piezas tan bien ajustadas entre sí para realizar cierta función, que el sistema deja de funcionar si se elimina a alguna de ellas, y como todos estos elementos son necesarios, no pudieron haber evolucionado por etapas sucesivas, que serían incompletas e inútiles. Los ejemplos favoritos de Behe para apoyar la complejidad irreductible son el flagelo bacteriano y el sistema de coagulación sanguínea. Sin embargo, dichos ejemplos han sido explicados por los biólogos como resultado del diseño evolutivo. Así, algunas proteínas del flagelo sí resultan funcionales separadas y numerosas bacterias las utilizan para inyectar toxinas en otras células. Lo mismo ocurre con las proteínas de coagulación sanguínea, las cuales provienen por modificación evolutiva de versiones similares que aparecen en el sistema digestivo (Jiang y Doolittle, 2003). Además, Behe parece desconocer el



Portada del libro creacionista «Darwin's Black Box» de Michael J. Behe. [Archivo]

proceso evolutivo de la exaptación que ocurre cuando una estructura cambia su función original por otra nueva, mecanismo bien explicado por los paleontólogos, por ejemplo, para las patas de dinosaurios que dieron lugar a las alas de las aves. Asimismo, el falso pulgar del panda gigante (*Ailuropoda melanoleuca*), originalmente relacionado con el desplazamiento y la caza sobre los árboles, actualmente es usado como órgano para manipular bambú antes de comérselo (Gould, 1983; Endo *et al.*, 1999). La selección natural debió trabajar con lo disponible: un pequeño hueso de la muñeca se agrandó y alargó y se modificaron los músculos asociados formando un notable mecanismo equivalente a nuestro pulgar.

### El Universo y la Tierra: Diseños Imperfectos

Desde que se inventaron los telescopios se ha ido constatando la gran magnitud del universo conocido, hechos que han servido a los creacionistas como argumentos relevantes para creer en un diseñador sobrenatural y afirmar que vivimos en un universo bien diseñado. La observación desde el espacio con los

últimos avances tecnológicos ha permitido confirmar que está constituido por una inmensidad de galaxias y se está comprobando que la Tierra es el único planeta en que existe vida inteligente en esta parte del universo; hasta el momento no se han encontrado pruebas claras de seres vivos en ninguna otra parte del Sistema Solar, y las supuestas apariciones de seres extraterrestres no son más que un moderno mito pseudocientífico. El ambiente espacial es tan hostil que la vida probablemente es un fenómeno muy escaso y disperso en el universo. Tampoco se puede afirmar que nuestro planeta esté diseñado inteligentemente para albergarnos. En la Tierra los organismos vivos están amenazados por el posible choque de grandes meteoritos que podrían desencadenar una súbita extinción en masa, tal como ocurrió en el límite Cretácico/Terciario hace 65 millones de años (Molina, 1995). Es muy poco probable que ocurra en el corto intervalo de una vida humana, pero es posible, y junto con la deriva de tantos asteroides, así como los bombardeos de pequeños meteoritos a que está sometida la Tierra, evidencia que el universo no tiene un diseño perfecto.

“Según los creacionistas «La Gran Explosión» no resulta entendible sin la intervención divina.

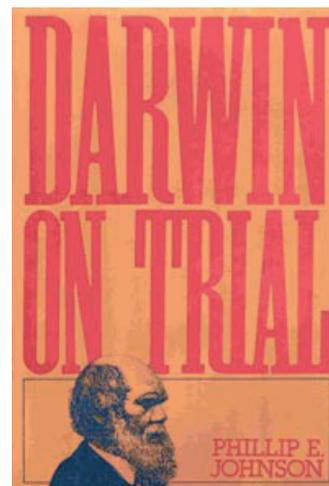
Si en nuestro Sistema Solar los planetas tuviesen otras características más propicias para el desarrollo de la vida, los seres vivos podrían haber prosperado más rápidamente, y podría haber un régimen distinto de evolución y extinciones. Tampoco parece que sea un diseño perfecto el enorme derroche de espacio en el universo y que tengamos que hacernos en la Tierra tantos millones de personas. ¿Haría un diseñador inteligente un universo tan imperfecto y hostil?. La simplicidad de la mayor parte del universo y el derroche de espacio quedan claramente en evidencia considerando su proporción de elementos químicos. Los átomos existentes en el universo conocido son casi exclusivamente hidrógeno y helio, los dos más simples. Por cada millón de átomos de hidrógeno existen 160 000 átomos de helio, 700 de oxígeno, 600 de neón, 300 de carbono, 100 de nitrógeno, 30 de silicio, 30 de magnesio, 20 de azufre, 10 de hierro, 5 de argón, 2 de aluminio, 2 de sodio, 2 de calcio y menos de uno de todos los demás elementos (Bresch, 1989). ¿Por qué un diseñador inteligente y todopoderoso haría esta repartición de átomos? La explicación la da la astrofísica: los átomos se han ido formando a partir del *Big Bang* mediante explosiones nucleares

“Los creacionistas literalistas consideran a los fósiles restos del diluvio universal y niegan las dataciones de millones de años argumentando que la tierra tiene apenas 6 000 años”.

en el interior de las grandes supernovas. Según los creacionistas la «Gran Explosión» no resulta entendible sin la intervención divina, como sería de esperar en una explosión incontrolada, pero la explosión primigenia que dio lugar al universo no puede enjuiciarse con los patrones de nuestro sentido común, sino que se dio un estado de mínima entropía a causa de la gravitación. Así la interacción gravitacional compensó la entropía del equilibrio térmico inicial y permitió la aparición de un cosmos como el que hoy conocemos (Alemañ Berenguer, 2007). Los astrofísicos han puesto de manifiesto que el universo está en expansión como afirma la teoría del *Big Bang* y se rige por una serie de leyes propias de distintas disciplinas como la astronomía, la termodinámica y otras ciencias.

Nuestro planeta Tierra se rige por la tectónica de placas, que es un paradigma geológico que ningún científico competente pone en duda. El hecho que la vida basada en el carbono haya podido evolucionar en la Tierra se debe al movimiento de las placas que recicla el carbono y otros elementos, los sedimentos de la corteza se engullen en las zonas de subducción y salen transformados en las zonas de acreción de las dorsales. Si este mecanismo cesara, en poco tiempo la Tierra sería un planeta inerte como Marte. Estos movimientos y procesos se miden en millones de años, así nuestro planeta se formó hace unos 4 600 millones de años, hace unos 4 300 se enfrió y se formó una corteza y los océanos. Entonces se empezaron a sintetizar moléculas orgánicas a partir de elementos inorgánicos. Las primeras evidencias paleontológicas de organismos bacterianos datan de hace 3 465 millones de años; hace 542 millones de años aparecieron los organismos con esqueletos calcificados y la mayoría de los filos, pero hasta hace 2 millones de años no apareció el género *Homo*. Estas dataciones son rechazadas por los creacionistas literalistas que afirman que la Tierra fue creada hace tan solo 6 000 años y en seis días. Los modernos creacionistas del diseño inteligente han renunciado a estas ideas y aceptan la cronología geológica, pero la pregunta lógica es ¿por qué un diseñador inteligente tardaría unos 4 000 millones de años en crear los animales y plantas superiores y después unos 540 millones más en crear al hombre? Desde la antigüedad los fósiles fueron

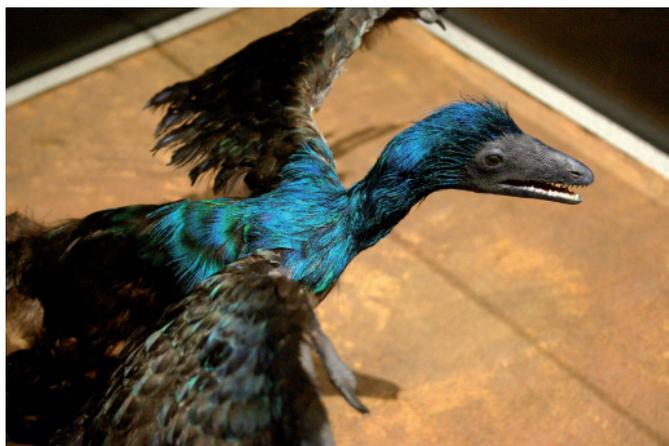
interpretados de diversas maneras hasta que se demostró que son restos de organismos que habían vivido en el pasado. Algunos los interpretaban como juegos de la naturaleza, y los creacionistas los atribuyen al diluvio universal (Sequeiros, 1997). Los creacionistas «científicos» no solo atacan a la teoría de la evolución, también descalifican a otros muchos aspectos geológicos



Portada del libro «Darwin on trial» [Archivo].

y paleontológicos, como dataciones en millones de años, inexistencia del diluvio universal, etc. Los estrategas del diseño inteligente se han desmarcado del relato bíblico, sin embargo, proponentes como Phillip E. Johnson, en su libro *Darwin on Trial* de 1991, niegan la existencia de fósiles intermedios y pretenden así refutar el hecho evolutivo. Se aprovechan de que el proceso de fosilización conlleva la destrucción de la inmensa mayoría de los organismos, fosilizando principalmente fragmentos de pocos organismos y rara vez fosiliza al organismo completo. Las ciencias de carácter histórico (arqueología y paleontología) trabajan con restos muy fragmentarios, pero que permiten reconstruir el pasado. Normalmente las especies evolucionan en pequeñas poblaciones y en muchos casos, tales como organismos de gran tamaño, es difícil encontrar ejemplares y más difícil aún a los intermedios. Sin embargo, el registro fósil de los microfósiles y nanofósiles es tan rico, que en pocos gramos de sedimento se pueden encontrar miles de microfósiles y millones de nanofósiles. Así los micropaleontólogos encuentran con facilidad ejemplares intermedios, sobre todo de organismos planctónicos, que ponen de manifiesto que la especiación ha ocurrido tanto de forma gradual como de forma rápida (equilibrios puntuados) y lo que aún se discute es cuál de las dos es la predominante. Pero los antievolucionistas suelen malinterpretar y sacar fuera de contexto frases de científicos evolucionistas, tal como hacen con el mecanismo de los equilibrios puntuados de Eldredge y Gould (Eldredge, 2000).

Para constatar el hecho evolutivo basta con apreciar que en muchos casos la delimitación de las especies es imprecisa y en gran parte convencional, porque no coinciden entre sí diversos criterios (por ejemplo morfológicos, biogeográficos, genéticos o reproductivos), lo que se explica simplemente porque se trata de



Reconstrucción de un *Archaeopteryx* [Archivo]

poblaciones en evolución. Por ejemplo, ¿los elefantes africanos vivientes conforman una, dos o tres especies? (Debruyne, 2005). Si a alguien se le encargara separar una pareja de cada especie viviente se enfrentaría a un gran problema, porque ni los especialistas se ponen de acuerdo. En segundo lugar, la mayoría de las especies fósiles tienen caracteres intermedios entre el antecesor y los descendientes a cualquier nivel taxonómico. Ejemplos que muestran una serie de especies intermedias hay tantos que sería largo detallarlos. Uno clásico es la filogenia del caballo (Simpson, 1961), otro la filogenia humana, cuyas numerosas especies intermedias han aparecido en las últimas décadas y contradicen el creacionismo bíblico (Carbonell, 2003), pero el fósil intermedio más popular es *Archaeopteryx*, con caracteres entre dinosaurio y ave. Si no existieran formas intermedias no existiría evolución, pero entonces ¿por qué las especies se extinguen y aparecen otras que evolucionan ocupando una y otra vez los mismos nichos ecológicos? ¿Cuántas creaciones sucesivas de diseño han existido con posterioridad a cada evento de extinción?

**Los creacionistas no pueden explicar la caprichosa distribución de las diversas especies y, más concretamente, la presencia o ausencia de determinadas especies en islas oceánicas.**

La introducción de especies foráneas que se convierten en plagas demuestra que muchos seres vivos no habitan en todos los lugares en que podrían vivir, sin embargo cada zona biogeográfica tiene su fauna y su flora particular. ¿Por qué un diseñador inteligente poblaría las selvas tropicales de América, de África y de Asia con especies diferentes? La distribución geográfica de algunos grupos parece caprichosa, pero la evolución biológica muestra cómo los distintos grupos han tenido centros de origen

desde los que se han expandido y las distribuciones discontinuas se deben a la extinción de poblaciones intermedias o bien son resultado de movimientos experimentados por las placas continentales modificando su distribución (De Beer, 1970; Strickberger, 1993; Kumar, 2001). Si las especies biológicas fueron creadas independientemente, ¿por qué las islas oceánicas tienen un alto grado de especies endémicas y por qué el creador no distribuyó anfibios y peces de agua dulce en islas separadas que tienen ambientes adecuados para ellos? ¿Por qué la flora y fauna de las islas oceánicas se parecen a la de las tierras continentales cercanas, aún cuando sus ambientes sean diferentes? La explicación es simple: porque las islas oceánicas se levantaron de los fondos oceánicos y gradualmente fueron pobladas por especies llegadas accidentalmente desde continentes vecinos, siendo imposible que soportaran la travesía los anfibios y peces dulceacuícolas, y en su aislamiento la evolución hizo surgir especies nuevas.

**“El registro fósil demuestra que la gran mayoría de las líneas evolutivas se han extinguido, un pobre resultado de los supuestos poderes de un diseñador con propósitos”.**

Una gran especialización puede ser causa de éxito, pero tras cambios ambientales puede llevar a la extinción. Cuanto más «perfecta» sea la adaptación con mayor probabilidad su poseedor se condenará a la extinción al enfrentarse a condiciones cambiantes, de modo que el exceso de adaptación es perjudicial; el registro fósil demuestra que la gran mayoría de las líneas evolutivas se han extinguido, un pobre resultado de los supuestos poderes de un diseñador con propósitos. Los creacionistas literalistas continúan negando la realidad de la extinción, o la atribuyen al diluvio universal, aunque los antievolutionistas del diseño inteligente se



Krakatoa, ejemplo de isla volcánica [Archivo]

han distanciado de ellos. Sin embargo, las preguntas pertinentes siguen siendo ¿por qué un diseñador inteligente ha permitido la extinción de tantas especies a lo largo de tantos millones de años? y ¿por qué el ser humano, supuestamente creado a su imagen y semejanza, está provocando la sexta gran extinción en masa?

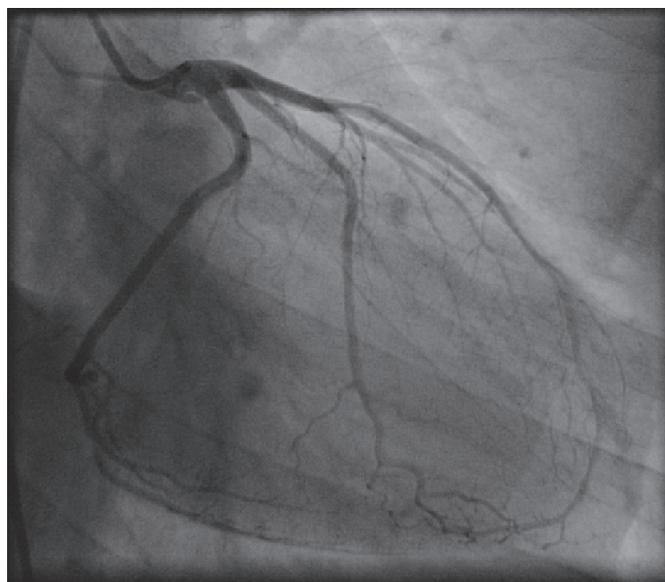
**“El biólogo George Jackson Mivart (1827-1900) insistió en que ojos y alas son estructuras demasiado complejas y que debieron aparecer instantáneamente, porque las etapas incipientes no tendrían valor para la supervivencia”.**

### **Seres Vivos: Resultados de la Evolución**

Con el desarrollo de la ciencia, la Tierra dejó de considerarse un punto privilegiado, central y enorme, con pocos miles de años de antigüedad, para pasar a ser un pequeño punto en el espacio, girando alrededor de una pequeña estrella, apenas una entre cien mil millones que conforman la Vía Láctea, que a su vez es una entre miles de millones de galaxias del universo conocido, de varios miles de millones de años de antigüedad. La ciencia, cuyos conocimientos son verificables, desarrolló un modelo en el que todo lo existente se encuentra en constante cambio, reconociéndose tres niveles de evolución: cósmica, biológica y cultural. En este escenario, surge una nueva explicación para el origen de las notables adaptaciones de los seres vivos: han evolucionado a partir de ancestros comunes. La evolución biológica resulta de la interacción entre dos factores fundamentales: las mutaciones, que se producen accidentalmente, y la selección natural, que guía el proceso. Las mutaciones ocurren independientemente de las necesidades del organismo, pero solo modifican lo existente. Es imposible, por ejemplo, que una simple mutación forme en una persona un par de alas, o una caparazón de tortuga. Los cambios evolutivos son oportunistas, cada nuevo organismo se construye con piezas que se reorganizan de un nuevo modo o se transforman realizando nuevas funciones. La selección natural aprovecha la ventaja inmediata y no es finalista; los modelos inicialmente simples se refinan a través del tiempo y a veces se diversifican hacia diferentes usos. El nuevo diseño dista de ser óptimo, como el que se conseguiría si lo realizara un diseñador en forma instantánea, con piezas nuevas y con todos los materiales a su disposición; pero es suficientemente bueno como para adaptar al organismo a las nuevas necesidades ambientales.

Luego de postulado el modelo evolutivo mediante selección natural por Darwin en 1859, se produjo una fuerte discusión entre partidarios y detractores. El biólogo británico George Jackson Mivart (1827-1900) insistió en que ojos y alas son estructuras demasiado complejas como para haber evolucionado mediante pequeñas modificaciones (Mivart, 1871). Afirmó que debieron aparecer instantáneamente, porque las etapas incipientes no tendrían valor para la supervivencia. El movimiento actual del diseño inteligente, ajeno a la ciencia, ha retomado este tipo de argumentos antievolucionistas, tras el fracaso de los intentos por instaurar la enseñanza de la creación del Génesis en clases de ciencias naturales.

¿Tienen alguna base estas opiniones al margen de la ciencia? Los organismos poseen estructuras innecesarias y muchos órganos presentan un diseño lejos de la perfección, que no tiene nada de «inteligente». Por ejemplo, durante la vida extrauterina las células musculares cardíacas carecen de capacidad regenerativa eficiente y no poseen dispositivos auxiliares que garanticen una irrigación sanguínea adecuada, de modo que cuando se obstruye una rama de las arterias coronarias una zona del músculo cardíaco queda sin irrigación, se produce necrosis, el defecto es reemplazado por tejido conectivo y la función en esa zona se interrumpe (Massa et al., 2005). Si se obstruye una arteria de gran calibre, puede destruirse una zona grande, ocasionando muerte súbita. El infarto del miocardio es frecuente porque las arterias coronarias son propensas a bloquearse con la edad, por su estrechez y el esfuerzo continuo, y son pocas las posibilidades de supervivencia tras un nuevo infarto. Si estamos contruidos por un diseñador inteligente, ¿Por qué no diseñó mejor la irrigación sanguínea del corazón



Angiografía para la detección de infartos. (Archivo)



El oso panda tiene dientes de carnívoro aunque se alimente exclusivamente de bambú (Archivo) y dotó a las fibras musculares cardíacas de una capacidad efectiva de reparación?

Los mamíferos comedores de termites u hormigas, como los osos hormigueros y los pangolines, presentan larga lengua, glándulas salivales bien desarrolladas y carecen de dientes. Sin embargo, el cerdo hormiguero (*Orycteropus afer*), que se alimenta solo de termites, posee dientes simples sin esmalte, en estado de regresión evolutiva. Si se hubiese diseñado inteligentemente no los tendría. Los jóvenes tienen dentición completa, con 40 piezas vestigiales de leche, y en los adultos hay entre cuatro y siete dientes funcionales por hemimandíbula, desapareciendo incisivos y caninos (Lönnberg, 1906). Se descubrió un adulto con dos premolares y un canino adicionales, muy reducidos y ocultos (Heuvelmans, 1939). Se suele señalar lo bien adaptada que está la dentadura con grandes y afilados caninos, premolares y molares con puntas agudas, típica de los mamíferos del orden Carnívora. Entre ellos se encuentra el panda gigante (*Ailuropoda melanoleuca*), que se alimenta solo de bambú. ¿Por qué presenta ese tipo de dentadura y



El cerdo hormiguero, que se alimenta de termites, tiene dientes aunque no los necesita (Archivo)

no aquella con caninos reducidos o ausentes y molares aplanados, típica de herbívoros? Porque no fue diseñado para alimentarse de vegetales, sus ancestros se alimentaban de carne, como la mayoría de los carnívoros. Se explican fácilmente rudimentos innecesarios como éstos por un proceso evolutivo histórico. Inicialmente pudieron servir pero dejaron de ser útiles debido a presiones selectivas por cambios en formas de vida, y la selección natural no ha sido suficientemente intensa o no ha tenido el tiempo necesario para eliminarlas, constituyendo un «lastre filogenético».

“La evolución biológica se produce por ensayo y error, y la «perfección» del producto dependerá de las mutaciones disponibles y de las condiciones ambientales. Los fundamentalistas suelen negarlo diciendo que todas las mutaciones son desventajosas, causantes de daños o enfermedades”.

Los antievolucionistas suelen afirmar que la evolución biológica no es posible porque es solo azar, y para demostrar su imposibilidad calculan que la más simple proteína tiene una probabilidad mínima de formarse mediante la unión al azar de sus aminoácidos, que si se les enseñara a unos chimpancés a teclear en una máquina de escribir nunca escribirían un libro entendible en algún idioma conocido, que un huracán que arrasara un depósito de desechos metálicos jamás lograría formar un avión que funcionara y que es imposible la generación espontánea de organismos. Estas afirmaciones demuestran su ignorancia (real o fingida) de cómo se produce la selección natural, que es un mecanismo anti-azar. Requiere poblaciones de organismos vivientes, información genética variada que se mezcle y reproduzca, condiciones que favorezcan a ciertos caracteres sobre otros, y tiempo prolongado. Según las circunstancias, un nuevo carácter puede ser ventajoso (perpetuado y expandido por la población), ser neutro o ser desventajoso, y en este último caso tendería a eliminarse. Los ejemplos mencionados (aminoácidos que se unen espontáneamente, chimpancés que teclean, huracán que pasa sobre chatarra y generación espontánea de un organismo) corresponden a situaciones únicas, de resultados inmediatos y con un propósito esperado. Si cualquiera de esos sucesos fuese viable no sería una «selección natural», sería un «milagro», por lo tanto con estos ejemplos los fundamentalistas están descartando el mecanismo que ellos mismos proponen.

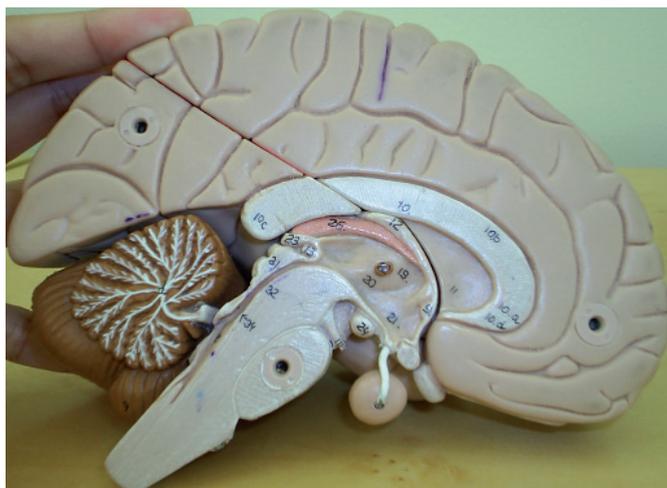
El componente azaroso del proceso evolutivo corresponde a la producción de mutaciones, cambios en la información genética que tienen causas bien definidas (radiaciones, sustancias químicas, inserción de un virus, etc.). Son azarosas porque cualquier gen puede mutar en cualquier sentido, en una u otra célula y en cualquier momento, independientemente de las necesidades. Las mutaciones son la base de la diversidad genética, que aumenta cuando los genes se recombinan e interactúan entre sí. Los genes son la materia prima de la selección natural, que aumenta la eficacia de la adaptación si existe éxito reproductivo. La evolución biológica se produce por ensayo y error, y la «perfección» del producto dependerá de las mutaciones disponibles y de las condiciones ambientales. Los fundamentalistas suelen negarlo diciendo que todas las mutaciones son desventajosas, causantes de daños o enfermedades. Por supuesto que eso es cierto para un alto porcentaje de mutaciones, ¿Cómo se explicaría este hecho en un universo diseñado inteligentemente?

**El registro fósil demuestra que a veces un problema de diseño se soluciona de una o varias formas en diversas líneas evolutivas. Es el caso de la concha de los caracoles”.**

Un diseñador inteligente con todos los materiales imaginables a su disposición, haría diseños definitivos. El registro fósil demuestra que a veces un problema de diseño se soluciona de una o varias formas en diversas líneas evolutivas. Es el caso de la concha de los caracoles (Linsley, 1978; Wagner, 2001), originalmente recta. A medida que aumentaron sus dimensiones, en varias líneas evolutivas se seleccionaron conchas asimétricas, arrolladas en espiral, lo que implica incremento de altura y disminución de la abertura. El paquete visceral y la cavidad paleal son asimétricos respecto al eje antero-posterior, debido a torsión y espiralización. Con la torsión, el manto portador de las branquias cambió su orientación hacia adelante, acompañada por rotación de las vísceras. La concha asimétrica se impuso sobre las formas simétricas, que se extinguieron. La torsión puede representar una adaptación larvaria para proteger la cabeza, o la utilización de aguas frontales por órganos sensoriales de la cavidad paleal y de las branquias podría favorecer el desarrollo de órganos cefálicos al entregar un espacio adicional y permitir que el agua penetrara en la cavidad del manto por el extremo de la cabeza. La torsión planteó problemas de higiene, debido a que el ano sobre la cabeza contamina a los órganos respiratorios y sensoriales, y los órganos renales se ubican excretando

sobre la cabeza. Esto se soluciona por la asimetría de la cavidad del manto que se origina en el arrollamiento, o al eliminar a uno de los miembros del par branquial, de modo que el agua circula por la branquia que queda y es expulsada por el otro lado, que contiene al orificio anal y al conducto renal. En ciertos casos se forman nuevas branquias bilaterales con recuperación de la simetría bilateral, en otros el ano se recurva hacia arriba, adaptándose a una muesca especial de la concha. A medida que la concha crece la abertura anal se transforma en una hendidura.

Muchas características de los organismos son versiones modificadas, adaptadas, de estructuras preexistentes con otras funciones. En el oído medio de los reptiles existe un solo hueso, la columela, que transmite vibraciones desde el tímpano al oído interno, en cambio en los mamíferos existen tres huesecillos, que cumplen la misma función. Por otra parte, en los reptiles la mandíbula inferior está formada por varios huesos. El más anterior, dentario, lleva los dientes. La articulación mandibular con el cráneo se efectúa a través del articular, que se conecta con el hueso cuadrado. En los mamíferos, en cambio, la mandíbula inferior está formada por un solo hueso y la articulación con el cráneo se realiza mediante un cóndilo que se introduce en la cavidad glenoidea del temporal. Carl B. Reichert (1811-1883) propuso que la mandíbula de los mamíferos corresponde al dentario de los reptiles, el estribo a la columela, el martillo derivaría del articular y el yunque del cuadrado. La anatomía comparada demuestra que los mamíferos mantienen las mismas relaciones que se encuentran en los reptiles entre estos huesos y las estructuras circundantes, nervios, arterias y músculos, a pesar del cambio de función (Kardong, 1999). Una línea reptiliana habría alcanzado el estado de mamífero mediante desplazamiento de la articulación mandibular y reducción de los huesos de la mandíbula, que habrían pasado a formar parte de la cadena de huesecillos. Esta hipótesis se corrobora al comprobarse que mamíferos actuales conservan la conexión de los aparatos mandibular y auditivo en los recién nacidos y el registro fósil demuestra cómo gradualmente se producían estas modificaciones en la línea de reptiles mamiferoides (Allin, 1975; Wang *et al*, 2001). Los antievolucionistas manifestaron que el paso evolutivo de reptil a mamífero era imposible, porque el animal intermedio no podría abrir la mandíbula. Tal objeción se desvaneció cuando en África del Sur se encontraron restos de reptiles mamiferoides provistos simultáneamente de ambas articulaciones mandibulares, animales que recibieron el nombre de *Diarthrognathus*, «dos articulaciones



En los mamíferos la glandula pineal (nº 23) ha evolucionado desde su función exterior fotorreceptora a su actual función glandular interna [Archivo]

mandibulares» (Crompton, 1958). Tal como en otros casos, la supuesta imposibilidad de la transición no era otra cosa que la falta de imaginación de los fundamentalistas. Esta secuencia de cambios se explica claramente por la acción de la selección natural. La reducción gradual de los huesos postdentarios de los reptiles reduciría su masa, aumentando su respuesta oscilatoria ante las vibraciones transmitidas. Al alejarse de la articulación mandibular se pudo especializar la transmisión sonora. Paralelamente hubo cambios en la alimentación, reemplazando la acción de tragar por la masticación, lo que llevó a la modificación de la musculatura que cierra las mandíbulas, que se trasladó hacia el dentario, y simultáneamente se diversificaron los dientes, diferenciándose incisivos, caninos, premolares y molares. Otro interesante cambio evolutivo de funciones se encuentra en el complejo pineal de los vertebrados (Kardong, 1999). En reptiles vivientes como lagartos (*Lacerta*), luciones (*Anguis*) y tuatara (*Sphenodon punctatus*) existe una vesícula entre los huesos parietales, el órgano parapineal u ojo parietal, que presenta un rudimento de retina, desde donde sale un cordón nervioso hacia el cerebro, contiene un cuerpo vítreo y la pared anterior semeja un cristalino, bajo una epidermis clara y transparente. En las lampreas existen dos órganos parietales, con cierta capacidad fotorreceptora, que surgen del ventrículo del encéfalo intermedio. En antiguos vertebrados fósiles ambos se ubicaban en un orificio del cráneo recubierto por piel delgada, uno al lado de otro, y posteriormente se redujeron disponiéndose uno tras el otro. El «ojo parietal» de los lagartos corresponde al órgano parietal anterior. En los peces es funcional el órgano parietal posterior o epífisis, que semeja un conducto glandular con células sensoriales. Si se expone a la luz la mancha temporal

de peces enneguecidos experimentalmente, cambia su coloración. Se trata de un órgano fotorreceptor.

En anfibios también controla la coloración de la piel según la luz incidente, liberando melatonina. En mamíferos el órgano parietal posterior aparece como una evaginación dorsal del cerebro medio, es endocrino y se llama glándula pineal. Ya no se encuentra en la superficie de la cabeza, el crecimiento del encéfalo la ha llevado hacia el interior y ha perdido la función fotorreceptora directa, aunque es fotosensible indirectamente.

“¿Por qué un creador inteligente formaría un órgano endocrino con caracteres de ojo?”.

Integra señales neurales procedentes de la retina y del hipocampo, que dependen de la duración e intensidad de la luz y libera melatonina en correspondencia con el ciclo diario de luz y oscuridad. Su producción es estimulada por la oscuridad e inhibida por la luz a través de impulsos nerviosos procedentes de la retina. ¿Por qué un creador inteligente formaría un órgano endocrino con caracteres de ojo? En peces y anfibios las células propias del cuerpo pineal son típicos fotorreceptores y forman sinapsis con neuronas de segundo orden, en reptiles y aves se trata de fotorreceptores modificados y sin conexiones directas con neuronas, en mamíferos son los pinealocitos, redondeados y más simplificados aún (Collin, 1971). Mediante inmunocitoquímica se ha demostrado un mismo antígeno en fotorreceptores de la retina y en pinealocitos de diversos mamíferos, que suelen poseer un conjunto de laminillas sinápticas, similares a las de los bastones retinianos (Korf *et al.*, 1985).



En las jirafas, a pesar de su largo cuello, el nervio de la laringe baja y sube desde a lo largo del cuello [Archivo]

La posición relativa de diversas estructuras suele mantenerse constante a través de la evolución, pero cambios importantes en formas y dimensiones pueden originar diseños absurdos. Por ejemplo, en la jirafa (*Giraffa camelopardalis*) el nervio recurrente de la laringe, que estimula a los músculos de esa zona, se extiende desde la base del cráneo a lo largo del cuello, rodea al ligamento arterial pulmonar, cerca del corazón, y sube nuevamente, con metros adicionales de nervio. ¿Qué «diseñador inteligente» haría esta disposición que dilapida material y produce menos eficiencia? La explicación es simple: en todos los mamíferos, que tienen antepasados comunes, este nervio rodea a un ligamento conectado con la arteria pulmonar. Como generalmente el cuello de los mamíferos es corto, suele tener pocos centímetros. Los mamíferos poseen esta disposición por su origen desde antiguos peces (pasando por etapas anfibiana y reptiliana). En los peces cada rama del nervio vago sigue un curso paralelo a un arco arterial entre las hendiduras branquiales. Dos de estas ramas han evolucionado estimulando la laringe de los

**“Si se analiza críticamente la disposición de nervios, vasos sanguíneos y otras estructuras adultas, se encuentran muchos casos en los que el diseño carece de inteligencia y, al igual que éste, solo se explica racionalmente considerando su desarrollo evolutivo”.**

mamíferos. La rama anterior giraba alrededor del tercer arco arterial, que en los mamíferos actuales corresponde a la carótida, y la rama posterior giraba alrededor del sexto arco branquial, que en mamíferos corresponde al *ductus arteriosus*. Esta estructura transporta sangre hacia la placenta, pero luego se atrofia y forma el ligamento arterial pulmonar (Strickberger, 1993). Si se analiza críticamente la disposición de nervios, vasos sanguíneos y otras estructuras adultas, se encuentran muchos casos en los que el diseño carece de inteligencia y, al igual que éste, solo se explica racionalmente considerando su desarrollo evolutivo. En la glándula pineal, los impulsos nerviosos viajan desde la retina al hipotálamo, se transmiten a través de neuronas simpáticas preganglionares que descienden hasta la médula espinal, ascendiendo luego por una vía nerviosa junto a la arteria carótida hacia el ganglio cervical superior, y desde allí a los nervios coronarios de la glándula (Norman, 1981). ¿Cómo un «diseñador inteligente» crearía esta vuelta sin sentido, dilapidando materiales y disminuyendo la eficiencia? Tal como en

el caso del nervio recurrente de la laringe, esta extraña vuelta solo tiene sentido considerando la reorganización evolutiva de las estructuras craneanas desde los peces a los mamíferos.

**“El ser humano ha surgido tan recientemente en la escala geológica, que ha faltado tiempo para adaptar su estructura a las nuevas exigencias. Existen caracteres que pudieron ser adaptaciones en nuestros antepasados, pero son actualmente imperfecciones por cambios en formas de vida”.**

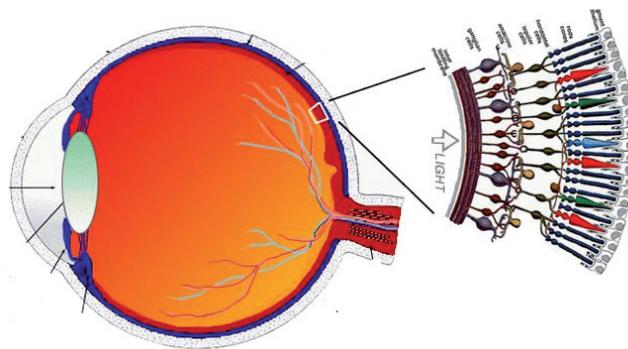
Probablemente el ser humano ha surgido tan recientemente en la escala geológica, que ha faltado tiempo para adaptar su estructura a las nuevas exigencias (Osman Hill, 1964; Niesturj, 1966). Existen caracteres que pudieron ser adaptaciones en nuestros antepasados, pero son actualmente imperfecciones por cambios en formas de vida. En la mayoría de los mamíferos un trayecto rectilíneo conecta las fosas nasales con los conductos que van a los pulmones, pero en el ser humano existe un pronunciado ángulo agudo dentro de la nariz, favoreciendo enfermedades como obstrucciones y sinusitis, debido al paso de la postura cuadrúpeda a la bípeda, que obliga a flexionar dorsalmente la cabeza (extensión) para mantener un adecuado campo visual. Los mamíferos adaptados a desplazarse colgando de los árboles por las extremidades anteriores, se caracterizan por largos brazos, manos y pies con dedos oponibles y clavícula grande firmemente fijada al esternón. Nuestros ancestros utilizaban este tipo de locomoción hace entre 7 y 10 millones de años, pero aún retenemos hasta cierta medida tales caracteres. Aunque nuestros brazos son más cortos que los de parientes cercanos, son más largos que los de otros mamíferos, retenemos una clavícula prominente y la misma musculatura en nuestros pies, aunque reducida, que la de los grandes antropoides. A esto se asocia la extraordinaria capacidad prensil de las manos en los recién nacidos. Debido a la adquisición de la postura erecta, el ser humano actual presenta imperfecciones anatómicas que lo exponen a nuevos riesgos. Los márgenes soportables de sobrecarga por la columna vertebral varían al pasar de su ubicación horizontal a una posición vertical. Somos susceptibles de adquirir hernias en diversos puntos débiles de la pared corporal, por ejemplo hernia inguinal, consecuencia de la adaptación incompleta de músculos y ligamentos para mantener la posición bípeda, y hay tendencia a desarrollar

várices en las extremidades inferiores, debido al peso constante de la columna sanguínea en sus venas (Osman Hill, 1964). Son comunes las desviaciones de la columna vertebral como cifosis, hiperlordosis y escoliosis. En individuos con escoliosis existe debilidad de músculos y ligamentos y con frecuencia debilidades ligamentosas adicionales, como el pie plano. Otro defecto es el desgaste de las vértebras cervicales y el desplazamiento de su posición habitual de los discos intervertebrales. Debido a un esfuerzo especial, un disco se desplaza presionando nervios vecinos, originando dolor.

Otro aspecto deficiente en el diseño del ser humano actual se relaciona con el proceso del nacimiento. La cabeza fetal es desproporcionadamente grande comparada con el conducto de nacimiento que lo conduce al exterior, consecuencia del incremento evolutivo de las dimensiones de nuestro cerebro. Frecuentemente esto produce dificultades en el parto y aumenta el peligro de muerte tanto para la madre como para el hijo. Los mecanismos de defensa inmunológica son responsables de choques anafilácticos, a veces con consecuencias fatales, como la eritroblastosis fetal. Esta enfermedad ocurre cuando una mujer Rh negativa tiene un hijo Rh positivo. Como manifestó el premio Nobel Peter B. Medawar (1915-1987), se debe a que los mecanismos inmunológicos de los mamíferos no han llegado a adaptarse completamente a la viviparidad. Un recuerdo de la reproducción ovípara de los antepasados de los mamíferos se encuentra en las mandíbulas de marsupiales recién nacidos, rudimentos del «diente de la cáscara», que utilizan los reptiles para la eclosión (De Beer, 1970).

**“La formación de nuestros ojos a través de una serie de pasos evolutivos está claramente estudiada. Un ojo teóricamente perfecto, diseñado por un ingeniero, no existe en la naturaleza. Los ojos más eficientes deben sacrificar un tipo de información para recibir otra en mejor forma”.**

La formación de nuestros ojos a través de una serie de pasos evolutivos está claramente estudiada (Simpson, 1961; De Beer, 1970; Salvini-Plawen y Mayr, 1977). En invertebrados existen desde órganos simples con fotosensibilidad difusa distribuidos por todo el cuerpo, hasta ojos que distinguen pequeños detalles, pasando por placas celulares, depresiones y vesículas con lentes. En unicelulares hay manchas oculares que absorben luz, lo que les permiten reaccionar en respuesta a cambios en



El ojo humano es bastante imperfecto, ya que la retina está invertida quedando la parte fotosensible más alejada de la luz que debe atravesar otros elementos (Archivo)

intensidad luminosa. Los ojos pluricelulares más simples constan de pocas células fotorreceptoras asociadas a fibras nerviosas en una cavidad de la epidermis. Sirven para orientación y reconocimiento de la duración del día. Ojos más complejos presentan cálices ópticos con una abertura estrecha como lente. Algunos concentran la luz, de modo que el organismo detecta su dirección y puede formar imágenes. Un ojo teóricamente perfecto, diseñado por un ingeniero, no existe en la naturaleza. Los ojos más eficientes deben sacrificar un tipo de información para recibir otra en mejor forma. Nilsson y Pelger (1994) analizaron la evolución de nuestro ojo utilizando principios ópticos y simulaciones en ordenador de mutaciones al azar y selección, concluyendo que se requieren unas 364 000 generaciones, lo cual desde la perspectiva de la antigüedad de la vida sobre la Tierra implica un período de tiempo menor del que uno pudiese esperar.

El ojo de los vertebrados, cuya aparente perfección produce la admiración de quienes no saben mucho de biología, posee la retina invertida y algunos otros errores de diseño. Debido a que las capas de la retina están invertidas, la luz debe atravesarlas hasta llegar a las células fotosensibles, que transforman el impulso luminoso en una excitación nerviosa. Las prolongaciones nerviosas y los vasos sanguíneos obstaculizan el paso de la luz. Las fibras nerviosas que recogen estos impulsos se reúnen en un haz en el polo posterior del ojo, formando el nervio óptico, que al salir del globo ocular atraviesa la capa de fotorreceptores, produciéndose el punto ciego, donde no hay posibilidad de ver. Este diseño inadecuado se debe a razones evolutivas: los globos oculares se formaron a partir del mismo tejido que formó el cerebro, con una determinada ubicación de capas celulares, y esto se repite durante el desarrollo embrionario, de modo que quedamos con la retina invertida. Lo único que ha podido

“No existiría hambre en el mundo si el «diseñador inteligente» hubiese dotado a los humanos de una simple enzima digestiva que nos permitiera digerir la celulosa, lo que nos permitiría alimentarnos de pasto y papel”.

hacer la selección natural es que nuestro cerebro disimule el error y no seamos conscientes de él. La visión de colores se basa en diferencias entre moléculas de opsina, proteínas específicas para detectarlos. En el cromosoma humano número 7 se localiza el gen que codifica la opsina que detecta la luz azul y en el cromosoma sexual X los genes para los colores verde y rojo. Existen individuos que tienen daltonismo debido a que poseen un gen quimera, formado por un fragmento del gen para detectar el verde unido a un fragmento del gen para detectar el rojo, porque ambos genes son vecinos y pueden entrecruzarse trozos de cromosomas homólogos en forma desigual durante la meiosis. Estos genes quimera llevan a la síntesis de un pigmento híbrido cuya fotosensibilidad se sitúa entre la de ambos pigmentos (Nathans *et al.*, 1986). Si un diseñador inteligente hubiese previsto este problema habría colocado a ambos genes en cromosomas diferentes, pero esta situación tiene un origen evolutivo: ambos genes están en el mismo cromosoma, son muy similares y son vecinos porque derivan de un antepasado común. Un análisis de la visión de los colores en diversos primates confirma esta hipótesis: mientras los monos del antiguo mundo (catarrinos) llevan los dos genes mencionados en el cromosoma X, los del nuevo mundo (platirrininos), evolutivamente más antiguos, solo tienen un gen codificador de pigmento visual en el cromosoma X.



Si los humanos pudiéramos digerir la celulosa, como las cabras, podríamos comer pasto y papel. (Archivo)

Si los antílopes están diseñados para eludir el ataque de los leones, y los leones fabricados para cazar antílopes, a su vez diseñados para destruir hierbas. ¿Cuál es el fin de estos diseños contrapuestos? ¿Es que el diseñador se regocija cuando el león se desespera y muere de hambre porque los antílopes se le escapan, o cuando los antílopes sufren al ser alcanzados y desgarrados por los leones? y ¿Por qué tanto leones como antílopes y otros organismos están poblados por numerosos parásitos internos y externos, bien adaptados? ¿Qué clase de creador sádico dotó a los gatos de las habilidades para jugar con ratones moribundos? ¿Por qué no creó una naturaleza en la cual todos los organismos fuesen autótrofos, todos pudiesen fabricar sus nutrientes a partir de materias inorgánicas? No existiría hambre en el mundo si el «diseñador inteligente» hubiese dotado a los humanos de una simple enzima digestiva que nos permitiera digerir la celulosa, lo que nos permitiría alimentarnos de pasto y papel.

## Conclusiones

En consecuencia, el diseño del mundo es imperfecto y el de los seres vivos dista mucho de ser óptimo. Se explica plausiblemente como el resultado del mecanismo de la evolución y no resulta necesario ni científico apelar a un diseñador sobrenatural. El argumento del diseño inteligente no es una explicación científica porque se basa en la acción de fuerzas supernaturales omnipotentes y la ciencia se basa en hechos verificables del mundo físico real, explicando lo complejo a partir de la evolución, por causas naturales, desde algo más simple, lo cual es más lógico y plausible. Los antievolucionistas evocan la existencia de un Diseñador, que por lógica debe ser complejo y perfecto, lo cual siguiendo el mismo razonamiento, debió ser creado por un Supercreador, aún más complejo y perfecto, y así hasta el infinito. Por lo tanto, lo que se quiere explicar se ha convertido en su propia explicación.

Muchos científicos rigurosos en su especialidad no conocen suficientemente el evolucionismo y observan impasibles el sensacionalismo antievolucionista. Los científicos que militan en las organizaciones creacionistas no investigan y no son expertos en evolución, y aquellos pocos que parecen investigar, como ocurre con algún proponente del diseño inteligente, están muy condicionados por sus ideas religiosas e interpretan los datos de forma no plausible y sesgada. Este sería el caso de Michael J. Behe, cuyo proceder con la estrategia del diseño inteligente parece sobrepasar la sana heterodoxia, llegando a constituir un caso de ciencia patológica y su «teoría» una pseudociencia más sofisticada que la del creacionismo «científico».

## Referencias

- Alemañ Berenguer R (2007) *Evolución o diseño: ¿un dilema?* Sirius. Madrid, España. 350 pp.
- Allin EF (1975) Evolution of the mammalian middle ear. *J. Morphol.* 147: 403-438.
- Ayala FJ (1994) *La naturaleza inacabada: ensayos en torno a la evolución.* Salvat. Barcelona, España. 270 pp.
- Bresch C (1989) *La Vida, un estado intermedio.* Salvat. Barcelona, España. 268 pp.
- Bunge M (1996) In praise of intolerance to charlatanism in academia. *Ann. the New York Acad. Sci.* 775: 96-115.
- Carbonell E (2003) *Los sueños de la evolución.* Adventure Press, National Geographic, RBA Libros, Barcelona, España. 251 pp.
- Claramonte Sanz VM (2007) Test científico a la teoría del diseño inteligente: la sentencia Kitzmiller *et al.* vs. El Distrito Escolar de Dover. *Evolución* 2: 31-42.
- Collin JP (1971) Differentiation and regression of the cells of the sensory line in the epiphysis cerebri. En Wolstenholme GEW, Knight J (Eds.) *The pineal gland.* Ciba Foundation Symposium. Churchill Livingstone. Londres, RU. pp. 79-125.
- Crompton AW (1958) The cranial morphology of a new genus and species of ictidosaurian. *Proc. Zool. Soc. Lond.* 130: 183-216.
- Dawkins R (1988) *El relojero ciego.* Labor. Barcelona, España. 366 pp.
- De Beer G (1970) *Atlas de Evolución.* Omega. Barcelona, España. 210 pp.
- Debruyne R (2005) A case study of apparent conflict between molecular phylogenies: the interrelationships of African elephants. *Cladistics* 21: 31-50.
- Eldredge N (2000) *The triumph of evolution and the failure of creationism.* Freeman. Nueva York, EEUU. 223 pp.
- Endo H, Yamagiwa D, Hayashi Y, Koie H, Kimura J (1999) Role of the giant panda's "pseudthumb". *Nature* 397: 309-310.
- Fontdevi la A, Moya A (2003) *Evolución: origen, adaptación y divergencia de las especies.* Síntesis. Madrid, España. 591 pp.
- Gould SJ (1983) *El pulgar del panda.* Blume. Madrid, España. 352 pp.
- Heuvelmans B (1939) Le problème de la dentition de l'Oryctérope. *Bull. Musée Royal d'Hist. Nat. Belg.* 15: 1-30.
- Jiang Y, Doolittle RF (2003) The evolution of vertebrate blood coagulation as viewed from a comparison of puffer fish and sea squirt genomes. *Proc. Nat. Acad. Sci.* 100: 7527-7532.
- Kardong KV (1999) *Vertebrados. Anatomía comparada, función, evolución.* McGraw Hill. Madrid, España. 732 pp.
- Korf HW, Moller M, Gery I, Zigler JS, Klein DC (1985) Immunocytochemical demonstration of retinal S-antigen in the pineal organ of four mammalian species. *Cell Tiss. Res.* 239: 81-85.
- Kumar B (2001) *Organic evolution.* Campus Books. Nueva Delhi, India. 458 pp.
- Linsley RM (1978) Shell form and the evolution of gastropods. *Am. Scientist* 66: 432-441.
- Lönnberg E (1906) On a new *Orycteropus* from the Northern Congo, and remarks on the dentition of the Tubulidentata. *Arkiv Zool., Stockholm, Ser. B.* (3): 1-35.
- Makinistian AA (2004) *Desarrollo histórico de las ideas y teorías evolucionistas.* El Aleph. Prensas Universitarias de Zaragoza, España. 294 pp.
- Massa M, Rosti V, Ferrario M, Campanelli R, Ramajoli I, Rosso R, De Ferrari GM, Ferlini M, Goffredo L, Bertoletti A, Klersy C, Pecci A, Moratti R, Tavazzi L (2005) Increased circulating hematopoietic and endothelial progenitor cells in the early phase of acute myocardial infarction. *Blood* 105: 199-206.
- Mivart STG (1871) *On the Genesis of Species.* Appleton. Nueva York, EEUU. 314 pp.
- Molina E (1995) Modelos y causas de extinción masiva. *Interciencia* 20: 83-89.
- Molina E (2001) Estrategias recientes en la controversia creación versus evolución. *Cuadernos Interdisciplinarios* 8: 155-174.
- Molina E (2006) La estrategia del diseño inteligente y su influencia en España. *El Escéptico* 21: 30-34.
- Nathans J, Thomas D, Hogness DS (1986) Molecular genetics of human color vision: the genes encoding blue, green and red pigments. *Science* 232: 193-202.
- Niesturj MF (1966) *El origen del hombre.* Pueblos Unidos. Montevideo, Uruguay. 379 pp.
- Nilsson DE, Perger S (1994) A Pessimistic Estimate of the Time Required for an Eye to Develop. *Proc. Roy. Soc. Lond.* 256: 53-58.
- Norman R (1981) To ovulate or not to ovulate. A decision. *Primate News* 19: 2-7.
- Osman Hill WC (1964) *El hombre como animal.* Eudeba. Buenos Aires, Argentina. 235 pp.
- Perakh M (2004) *Unintelligent Design.* Prometheus. Amherst, NY, EEUU. 459 pp.
- Salvini-Plawen Lv, Mayr E (1977) On the evolution of photoreceptors and eyes. *Evol. Biol.* 10: 207-263.
- Sequeiros L (1997) Charles Lyell (1797-1875) y el conflicto entre la nueva geología y la religión. *Proyección* 44: 127-138.
- Simpson GG (1961) *El sentido de la Evolución.* Eudeba. Buenos Aires, Argentina. 319 pp.
- Strickberger MW (1993) *Evolución.* Omega. Barcelona, España. 573 pp.
- Troncoso A, Tamayo M (1998) *¡Viva la Ciencia!*. Universidad de Talca, Chile. 227 pp.
- Wagner PJ (2001) Gastropod phylogenetics: progress, problems, and implications. *J. Paleontol.* 75: 1128-1140.
- Wang YQ, Hu YM, Meng J, y Li CK (2001) An ossified Meckel's Cartilage in two Cretaceous mammals and origin of the mammalian middle ear. *Science* 294: 357-361.

## EL PODER CURATIVO DE LA MENTE: EL EFECTO PLACEBO

Alberto Porras, Alberto del Arco, Gregorio Segovia y Rodrigo Martínez

La discusión sobre el efecto placebo lleva ocupando a la comunidad científica varias décadas, particularmente desde la publicación de un artículo titulado «The powerful placebo» en 1955 en *Journal of the American Medical Association*. En él se afirmaba que sustancias inactivas (placebos) tenían un efecto terapéutico (Beecher, 1955).

Esta discusión es de enorme interés entre los escépticos porque, en muchas ocasiones, se ha atribuido al efecto placebo la posible eficacia de ciertas medicinas alternativas y otros fenómenos «mágico» en el campo de las pseudoneurociencias.

Pero ¿existe realmente el efecto placebo? ¿Qué es y cómo funciona?

El diccionario de la Real Academia Española define placebo como «sustancia que, careciendo por sí misma de acción terapéutica, produce algún efecto curativo en el enfermo, si este la recibe convencido de que esta sustancia posee realmente tal acción». El efecto placebo sería el efecto beneficioso que esas sustancias pueden producir en enfermos que creen que están tomando medicamentos eficaces, aún sin tener cualidades terapéuticas.

Se establecen en la definición los dos aspectos clave:

- (a) el placebo no tiene acción terapéutica por sí mismo;
- (b) sin embargo, produce algún efecto curativo si el paciente está convencido de que tiene eficacia.

El placebo, por tanto, tendría un efecto terapéutico derivado de la creencia o de la expectativa del paciente en su eficacia. Esto es como afirmar que el ser humano tiene el poder de curarse a sí mismo, ya que es capaz de mejorar no por el efecto farmacológico de una sustancia, sino por la creencia en la existencia de ese efecto. La explicación que se aporta para entender este fenómeno es que el cerebro dispone de una capacidad «autocurativa» que es capaz de mejorar el estado del propio organismo con solo desearlo o con solo creer que está realmente ocurriendo.



Muchas veces, por el simple hecho de ingerir pastillas podemos sentir que nos estamos curando. (Archivo)

¿Es así? ¿Tenemos el poder de autocuración? Parece una afirmación suficientemente extraordinaria como para requerir pruebas concluyentes de su existencia o, al menos, indicios razonables... o, en último caso, ausencia de pruebas que contradigan la hipótesis.

Y lo que es más importante, en caso de que exista este efecto ¿de dónde «surge» este «poder curativo»? ¿Forma parte de esas supuestas «capacidades ocultas» de nuestra mente de las que tanto se oye hablar?

Tratemos de poner un poco de orden.

### El efecto placebo ¿está causado por el placebo?

Cuando hablamos del efecto placebo, nos referimos al efecto que se observa en los pacientes que reciben una sustancia inactiva. Si la sustancia no tiene ninguna actividad ¿por qué discutimos sobre el efecto que produce? Se trata de una contradicción aparente que descansa sobre la confusión que se produce entre el concepto de «efecto placebo» y el concepto de «efecto causado por el placebo». El hecho de que un paciente al que le damos un placebo mejore no significa necesariamente que haya mejorado gracias al placebo. Si queremos estudiar cómo puede funcionar

“Es importante darse cuenta de que el hecho de que un 30% de los pacientes se hayan curado tras recibir placebo no significa que se hayan curado gracias al placebo.”

el «efecto placebo» definido como el efecto que tiene la creencia del paciente en que está siendo tratado con un medicamento eficaz, debemos eliminar el resto de posibles «efectos».

### Parte del «efecto placebo» se debe a la historia natural de la enfermedad

Cuando se estudian nuevos tratamientos, para evaluar si son eficaces y seguros debemos compararlos con sustancias que no son activas. Esto se hace en los ensayos clínicos, en condiciones controladas, previa autorización de un Comité de Ética y con el consentimiento de cada paciente implicado en el estudio, al que se le explica previamente que puede recibir el fármaco en estudio o la sustancia inactiva y que ni su médico ni él saben cuál de las dos recibe.

¿Por qué debe utilizarse una sustancia inactiva para comprobar la eficacia de un nuevo medicamento? Puede entenderse fácilmente con un ejemplo sencillo. Imaginemos que queremos evaluar la eficacia de una nueva terapia para la bronquitis. Para ello trataremos a un grupo de 100 pacientes con bronquitis. Tras quince días de tratamiento en 60 de los 100 pacientes la bronquitis se ha resuelto, pero otros 40 pacientes continúan enfermos. ¿Podría decirse que este medicamento es eficaz para la bronquitis? Para responder a esta pregunta ¿no sería necesario saber cuántos pacientes se habrían curado sin tratamiento? Si el porcentaje de pacientes que se curan sin tratamiento es similar a este 60%, parece claro que el nuevo tratamiento no es más eficaz que no hacer nada (es decir, el tratamiento no es eficaz). De la misma forma, si la tasa de curación espontánea es menor de esa 60% (significativamente menor), se acepta que el medicamento es eficaz y si es superior, el medicamento sería perjudicial para los pacientes (menos pacientes se curan con el tratamiento que sin él).

Es decir, para saber si el medicamento es eficaz, debemos conocer el porcentaje de pacientes que se curan sin tratamiento para la enfermedad en estudio. Para conocer este dato, en los ensayos clínicos se utiliza un grupo de pacientes a los que se trata con una sustancia inerte (placebo). Así podremos comparar

la eficacia del medicamento frente a la ausencia de tratamiento y «descontar» de la aparente eficacia del tratamiento las curaciones que se darían de todas formas.

Ahora supongamos que el ensayo clínico se hace con dos grupos de pacientes: uno de los grupos es tratado con el medicamento y el otro con un placebo y se han obtenido los siguientes resultados: en el grupo tratado con placebo el 30% de los pacientes se curaron mientras que en el grupo tratado con el medicamento en estudio se curaron el 60% de los pacientes. Ante estos resultados, tras hacer los tests estadísticos apropiados, se concluye que el medicamento es eficaz. Pero... ¿y ese 30% de pacientes que se curaron en el grupo tratado con placebo? ¿Es que el placebo (una sustancia inactiva) es capaz de curar al 30% de los pacientes con bronquitis?

Es importante darse cuenta de que el hecho de que un 30% de los pacientes se hayan curado tras recibir placebo no significa que se hayan curado gracias al placebo. Precisamente se usa el placebo para saber qué ocurre a los pacientes cuando no se les trata.

¿Y qué hay dentro de ese 30%? Esa es precisamente la tasa de curaciones «espontáneas» que necesitábamos conocer para saber si el medicamento es realmente eficaz. La mayor parte de ese porcentaje se explica por la historia natural de la enfermedad (el curso que sigue



La atención médica también es importante. (Archivo)

una enfermedad sin tratamiento). Aquí se incluyen los pacientes que se curan normalmente sin tratamiento, así como aquellos que mejoran durante una temporada coincidiendo con el estudio pero después vuelven a empeorar. También se incluyen aquellos sujetos que en realidad no estaban enfermos (errores de diagnóstico).

Pero en ese 30% del ejemplo ¿puede haber algo más?

### **Otra parte del «efecto placebo» se debe a una mayor y mejor atención médica**

En el seno de los ensayos clínicos, los médicos participantes (investigadores clínicos) deben seguir un protocolo que, habitualmente, les impone una disciplina de visitas y controles a los pacientes que va más allá de lo que se hace en la práctica clínica habitual. Esta mayor atención a los pacientes (derivada del hecho de que se trata de un experimento) podría tener un efecto sobre la enfermedad. Precisamente la utilización de un placebo en los ensayos clínicos que evalúan la eficacia de los medicamentos intenta controlar también este efecto de interacción personal y descontarlo del efecto real del medicamento en estudio.

Pero no es necesario buscar una explicación extraordinaria a este efecto. Una atención médica más cercana y mejor hace que el médico explique mejor al paciente las instrucciones terapéuticas, que siga más de cerca su evolución y, por tanto, que ajuste más correctamente las dosis de los medicamentos adicionales que pueda tener. También hace que el paciente cumpla mejor estas medidas terapéuticas.

Podría haber explicaciones añadidas a este efecto: es posible que una mejor atención médica produzca una reducción del estrés causado por la enfermedad y que ello contribuya a una mejoría del enfermo.

¿Hay algo más en ese 30% de pacientes que mejoraron al ser tratados con placebo?

### **La actitud positiva del paciente ante su enfermedad explica otra parte del «efecto placebo»**

El hecho de que el paciente crea que está siendo tratado con un medicamento activo (aunque de hecho no sea así) puede fomentar una actitud positiva por parte del paciente ante su enfermedad. Esto puede promover la recuperación a través de mejorar el cumplimiento de los consejos médicos o de los tratamientos añadidos que tenga. Pero la enfermedad tiene también un

“El «efecto placebo» aparece solo cuando se administra un placebo y el paciente cree que está siendo tratado; cuando el placebo se administra sin que el paciente lo sepa, ese efecto no se produce”.

componente social y conductual: un enfermo se comporta como enfermo. De alguna forma, el paciente que deposita su esperanza en el tratamiento comienza a comportarse como si realmente se estuviera curando. Ese cambio de conducta puede contribuir también a que cumpla mejor las instrucciones terapéuticas o que acepte mejor los síntomas que padece.

El optimismo del paciente puede modificar la percepción sobre la evolución de la enfermedad que tienen las personas que le rodean, incluidos los médicos y también el mismo enfermo. En este mismo sentido, el apoyo psicológico o social a los pacientes de diferentes enfermedades también ejerce este efecto sobre el paciente.

Quejarse menos, soportar mejor la enfermedad o cumplir mejor con el tratamiento ¿es lo mismo que curarse gracias a que uno simplemente lo desea? Parece claro que no<sup>[1]</sup>. Cuando buscamos explicaciones al «efecto placebo» no nos referimos simplemente a que el paciente se queje menos. Tal y como mencionábamos al principio del artículo, lo que interesa a la medicina (y a los escépticos) es si tenemos una cierta capacidad autocurativa que, de alguna forma, se manifiesta a través del «efecto placebo».

### **Lo que queda del «efecto placebo»: la expectativa que tienen los pacientes de mejorar**

Si cuando hablamos del «efecto placebo», tal y como hemos ido desarrollando, debemos descartar el efecto de la historia natural de la enfermedad, el efecto de la interacción con el personal sanitario y el efecto de la actitud positiva del paciente ante su enfermedad ¿con qué nos quedamos entonces?

El «efecto placebo» quedaría circunscrito a la mejoría de una enfermedad o síntoma causada por la expectativa que tiene el paciente de mejorar al creer que está siendo tratado (independientemente de que realmente esté siendo tratado). Y para que este efecto se produzca, el paciente debe saber (o creer) que está siendo tratado. De hecho, el «efecto placebo» aparece

sólo cuando se administra un placebo y el paciente cree que está siendo tratado; cuando el placebo se administra sin que el paciente lo sepa, ese efecto no se produce (para mayor información se puede consultar la revisión de Benedetti *et al.* 2005).

De alguna forma podríamos decir que el «efecto placebo» despojado de todos los factores que no pueden atribuirse al placebo es, en realidad, el «efecto de la expectativa de mejorar».

### **Pero ¿existe el efecto placebo?**

Una vez definido, deberíamos revisar los datos que apoyan (o no) la existencia de tal efecto.

Multitud de testimonios de médicos y pacientes sugieren la existencia del efecto placebo...

El artículo de Beecher (1955) al que nos hemos referido al principio afirmaba que el placebo podía producir efectos objetivos más allá de los posibles efectos farmacológicos. Multitud de experiencias de médicos y pacientes avalan tal afirmación. Simplemente como ejemplo extraigo unas frases del comentario de un médico anónimo en la bitácora «Las pirámides del cerebro» tras una anotación acerca del efecto placebo:

*(...) ¿por qué está tan extendida la creencia en un efecto placebo, incluyendo a la inmensa mayoría de los médicos (y también a una gran mayoría de los científicos)? La respuesta es muy sencilla: porque lo comprobamos día a día, (aunque no hagamos estudios a dobleciego contra placebo ni metaanálisis) y no sólo en el dolor, que es un síntoma, sino en patologías con un fuerte componente emocional, pero ya no dando intencionadamente un placebo sino con muchos medicamentos de nuestro arsenal terapéutico. Quieren un ejemplo: los pacientes que sufren de crisis de ansiedad, incluso con fobias asociadas, suelen llevar en el bolsillo su ansiolítico «por si acaso», cuando tienen su crisis o simplemente los pródromos de ésta se toman su capsulita y (como si se tratara de cafinitrina sublingual en un angor pectoris) el cortejo vegetativo asociado a la emoción propia del distress comienza a cesar; cuando ni siquiera ha dado tiempo a que el fármaco se asimile y metabolice, al margen de que el efecto ansiolítico no es inmediato como el de un vasodilatador como la cafinitrina.*

Los testimonios de médicos y pacientes son muy importantes, pero la investigación clínica no puede basarse únicamente en experiencias personales (aunque son con frecuencia el punto de partida de líneas de investigación). Debemos guiarnos por las mejores pruebas que podamos reunir. Y, en investigación clínica, las mejores pruebas las ofrecen las revisiones sistemáticas y los metaanálisis de ensayos clínicos doble-ciego, controlados, de asignación aleatoria. Puede sonar frío y demasiado alejado del paciente que sufre, pero si debemos tomar una decisión terapéutica ante un paciente (igual que si en un juicio debe tomarse una decisión sobre la inocencia o culpabilidad de un acusado) debemos utilizar las mejores pruebas posibles y extraer las conclusiones que, razonablemente se deriven de esas pruebas.

### **...Pero los datos no apoyan la existencia del efecto placebo aparte de un cierto efecto analgésico...**

Los datos en los que se basó Beecher para escribir su artículo y las conclusiones que extrajo se han revisado con posterioridad. Así, Kienle y Kiene (1997) concluyeron que, en realidad, éstos no aportaban ninguna prueba concluyente en favor de la existencia de un efecto placebo. La razón es que los estudios en los que se basaba no incluían un grupo control (comparativo) por lo que no era posible dilucidar si la mejoría observada en los pacientes tratados con placebo se podía deber a otros factores.

**“La conclusión es que en general, no se encontraron pruebas de que las intervenciones placebo tengan efectos clínicamente importantes. Un posible efecto moderado para el dolor no se pudo distinguir con claridad del sesgo de notificación y otros sesgos”.**

En las últimas décadas se han publicado multitud de ensayos clínicos en los que se han utilizado sustancias inactivas (placebos) y grupos de pacientes a los que no se trataba con ningún medicamento. Una revisión sistemática publicada en 2003, sobre 114 ensayos clínicos que compararon un tratamiento con placebo con un grupo de no-tratamiento (Hrobjartsson y Gotzsche, 2003), y la actualización posterior realizada sobre 156 ensayos clínicos (Hrobjartsson y Gotzsche, 2004) facilitan la interpretación de estos datos. Los

autores, del Centro Cochrane Nórdico, no encontraron ningún efecto general estadísticamente significativo del placebo. Solo observaron una moderada diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes tratados con placebo y los no tratados en los ensayos sobre dolor y fobias en las que la eficacia era evaluada por el propio paciente. En el caso de la fobia, los autores destacan el bajo número de ensayos analizados y su pobre calidad metodológica, por lo que no extraen conclusiones para este síntoma. En el caso del dolor (donde mayor número de ensayos se pudieron analizar), los resultados fueron consistentes a favor del placebo en todos los análisis que se hicieron. Sin embargo, la reducción del dolor se estimó en 6 mm en una escala analógica visual de 100 mm, por lo que queda la duda de si una reducción de esta magnitud, aun siendo estadísticamente significativa es de relevancia clínica.

La conclusión de estas revisiones es que «en general, no se encontraron pruebas de que las intervenciones placebo tengan efectos clínicamente importantes. Un posible efecto moderado para los resultados continuos informados por los pacientes, especialmente el dolor, no se pudo distinguir con claridad del sesgo de notificación y otros sesgos». (Hrobjartsson y Gotzsche, 2004).

De acuerdo con estas conclusiones, solo hay indicios de que exista un efecto placebo en enfermedades en las que el alivio o la evolución de la enfermedad solo pueden evaluarse subjetivamente por el paciente. Debe tenerse en cuenta que en este tipo de ensayos (placebo frente a no-tratamiento), los pacientes saben si están recibiendo un tratamiento o no y, por tanto, existe un posible sesgo de difícil control. De hecho, es indicativo que el efecto estimado para el placebo fue 3 veces superior en las variables informadas por los pacientes que en las variables informadas por los observadores, lo que indica que realmente sí existió este sesgo.

Lo interesante de esta revisión es que se analizaron un gran número de ensayos clínicos en varias enfermedades diferentes, evaluando un buen número de variables y siguiendo un método de análisis aceptado. Es decir, se trata de las mejores pruebas de que disponemos hasta ahora. Ante estos datos ¿podemos estar seguros de que realmente existe un efecto placebo? ¿Es posible que el efecto placebo que llevamos aceptando décadas pudiera ser, en parte, consecuencia de métodos de investigación y análisis de datos inadecuados?

No todos los científicos están de acuerdo con estas conclusiones. Por ejemplo, Delgado y Parma (2006) concluyen, a partir de estos mismos datos, que el efecto placebo sí existe. Básicamente, el argumento es que el riesgo relativo calculado para cada una de las variables binarias aunque no era estadísticamente significativo (el intervalo de confianza incluía siempre a la unidad) era siempre inferior a uno (es decir, daba indicios de un efecto del placebo). Además, en las variables continuas sí había efectos estadísticamente significativos en dolor y fobias y cercanos a la significación en otras enfermedades o síntomas en las que, precisamente, menos ensayos había, por lo que la potencia estadística era también menor. Otros autores señalan que pequeños cambios en las definiciones que se hicieron para este metaanálisis harían que el efecto placebo sí alcanzara significación estadística (Meissner *et al.* 2006). De hecho, la magnitud de la respuesta de los pacientes al placebo en los estudios clínicos (y también la de los tratamientos activos que se estudian) depende directamente de la definición previa que hagamos de «respuesta» y de lo fácil que sea alcanzar tal respuesta.

**“Un argumento utilizado a veces por los escépticos cuando se discute sobre el placebo es que quizás pueda existir un efecto placebo en el alivio del dolor pero que el placebo no cura enfermedades”.**

Un argumento utilizado a veces por los escépticos cuando se discute sobre el placebo es que quizás pueda existir un efecto placebo en el alivio del dolor pero que el placebo no cura enfermedades. ¿Qué aportan los datos sobre tal argumento?

En las revisiones de Hrobjartsson y Gotzsche se concluye que el placebo no produce ningún efecto en las enfermedades estudiadas, incluyendo, por ejemplo, la hipertensión, la hipercolesterolemia o la enfermedad de Alzheimer.

¿Y en el cáncer? ¿Puede el efecto placebo ser «útil» en estos pacientes? En muchas ocasiones, los pacientes con cáncer acuden a las medicinas alternativas en busca de un alivio que no sienten con la medicina científica. Muchos escépticos están dispuestos a admitir que, en tales casos, las medicinas alternativas tienen un efecto placebo. ¿Podemos aceptar esta hipótesis?

La última revisión que conocemos acerca del efecto placebo en el cáncer fue publicada en 2003 (Chvetzoff y Tannock, 2003). En esta revisión, los autores tenían como objetivo estimar la mejoría de síntomas, de la calidad de vida y la reducción del propio tumor en pacientes con cáncer tratados con placebo en ensayos clínicos controlados. En la revisión se utilizaron 37 ensayos clínicos en los que había un grupo control tratado con placebo y 10 ensayos clínicos en los que había un grupo control tratado con cuidados de apoyo. Se describieron mejorías con el placebo en el dolor en 2 de los 6 ensayos que lo analizaron, y en el apetito de los pacientes en 1 de los 7 ensayos que lo analizaron, pero no se detectaron mejorías promedio en el aumento de peso (en ninguno de 6 ensayos) ni en la calidad de vida evaluada por el propio paciente (en ninguno de 10 ensayos) ni en el desempeño de los pacientes evaluado por el médico (en ninguno de 9 ensayos). En cuanto al tumor, se observó una respuesta del tumor medida de acuerdo a los criterios de la Organización Mundial de la Salud en 10 de los 375 pacientes de los 7 ensayos clínicos que la analizaron (el 2,7% de los pacientes). También se observó una respuesta del tumor evaluada en función de marcadores séricos en 1 de los 60 pacientes de los 2 ensayos clínicos en los que se evaluó (el 1,7%).

Debe tenerse en cuenta que en esta revisión no se realizó un metaanálisis de todos los datos y que se utilizaron ensayos en los que el placebo no se comparaba con un grupo control de no-tratamiento (que, por otra parte, hubiera sido poco ético en pacientes con cáncer; de hecho, es éticamente discutible utilizar placebos en estos pacientes). Por ello no se puede descartar que las mejorías descritas en ciertos síntomas en algunos de los pacientes se deban a la historia natural de la enfermedad, a la interacción con el personal sanitario o a la propia actitud positiva de los pacientes. Lo más probable es que ese 2,7% de pacientes en los que el tumor «respondió positivamente al placebo» en realidad se tratara de errores de medida o mejorías espontáneas.

En definitiva, si bien existen indicios de que pueda existir un efecto del placebo en el dolor y quizás en enfermedades relacionadas con la ansiedad, no tenemos indicios de que exista el placebo pueda tener efecto en otras enfermedades.

## ¿Es posible que no estemos detectando el «efecto placebo»?

¿Es posible que estemos analizando el «efecto placebo» demasiado groseramente y que sea necesario ser más refinado en el análisis? Esta es la hipótesis de la que parten Meissner *et al.* (2006) en un estudio reciente en el que analizaron los efectos de intervenciones placebo sobre parámetros medidos objetivamente y derivados de órganos, tejidos o fluidos. Para ello utilizaron dos grupos de datos diferentes. El primer grupo de datos derivaron de ensayos clínicos publicados en los que existía un grupo tratado con placebo pero no había grupo comparativo sin tratamiento. En este caso seleccionaron sólo las enfermedades estables y utilizaron como control la situación base del grupo tratado con placebo. Para comprobar los resultados de este análisis, utilizaron un segundo grupo de datos derivados de los ensayos clínicos de la revisión de Hrobjartsson y Gotzsche (2004).

Con los resultados de este análisis, los autores concluyen que las intervenciones placebo pueden inducir una mejoría en parámetros físicos (como la presión arterial o el volumen espiratorio en 1 segundo), pero no en parámetros bioquímicos (como niveles en sangre de colesterol o de cortisol). Al mezclar unos y otros en los análisis, es posible que no estemos detectando las diferencias que realmente ocurren.

¿Por qué el placebo afectaría a unos parámetros y no a otros? Los autores aventuran una explicación. Las personas somos capaces de «monitorizar» el estado de nuestros órganos internos mediante la percepción visceral. Los pacientes que creen estar siendo tratados pueden prestar una atención selectiva sobre sus síntomas, de forma que cualquier mejoría transitoria detectada por su percepción visceral podría actuar como recompensa y reforzar positivamente tal cambio (mejoría). Sería una especie de aprendizaje mediante condicionamiento operativo. Los parámetros bioquímicos no podrían dar lugar a este proceso de condicionamiento porque no son específicos y porque el tiempo que transcurre entre el cambio de parámetro y la percepción de tal cambio no es suficientemente corto como para que opere este proceso.

Esta hipótesis merece ser estudiada en mayor profundidad, pero, por ahora, no tenemos datos suficientes para aceptarla.

También se ha planteado la posibilidad de que haya pacientes «susceptibles de responder a un

placebo» y pacientes que no lo sean. Si esto fuera así, el «verdadero» efecto del placebo podría estar enmascarado en los análisis que se hacen. En un estudio reciente utilizando técnicas de imagen cerebral se ha mostrado que, efectivamente, hay sujetos que obtienen un alivio del dolor cuando lo esperan y sujetos que no lo obtienen, y que tales variaciones individuales se relacionan con la activación de la neurotransmisión dopaminérgica en el núcleo accumbens del cerebro (Scott *et al.*, 2007). Sin embargo, no tenemos datos de que tales diferencias ocurran en otros posibles efectos del placebo.

### **Una conclusión provisional:**

**la expectativa del paciente en su propia mejoría puede aliviar el dolor, aunque no parece que pueda curar ninguna enfermedad**

Poniendo un poco de orden en este complejo entramado de datos, y manteniendo la actitud crítica ante los mismos, es necesario alcanzar algún tipo de conclusión, aunque sea provisional (como lo es siempre en ciencia). Proponemos la siguiente: parece razonable aceptar que hay indicios suficientes de la existencia de un «efecto placebo analgésico», es decir, un alivio subjetivo de mayor o menor magnitud del dolor que no es explicable por la acción específica de una intervención terapéutica, ni por la historia natural de la enfermedad, ni por la interacción con los profesionales sanitarios, ni por la actitud positiva del paciente ante su enfermedad. Podríamos definir este efecto placebo como un alivio del dolor causado por la creencia del paciente en que se le está tratando ese dolor. Tales indicios se confirman, además, con los experimentos que se han hecho induciendo dolor en voluntarios sanos y evaluando cómo la administración de un placebo reduce este dolor (ver, por ejemplo, Kong *et al.*, 2006; Scott *et al.*, 2007).

Existen también indicios para considerar probable la existencia de un «efecto placebo» (un efecto de la expectativa) en otros síntomas como la ansiedad, pero no tenemos indicios razonables para pensar que exista un efecto curativo del placebo (de la expectativa de curación) sobre ninguna otra enfermedad.

Por tanto, podemos rechazar la posibilidad de tener una pretendida capacidad autocurativa basada únicamente en nuestro deseo de curarnos. Evidentemente, no decimos con esto que el organismo humano no tenga funciones regenerativas o reparadoras, **pero no existe**

**una «capacidad mental oculta» para curarnos a nosotros mismos solo porque creamos en ello.**

Además, debemos subrayar que todos los casos en los que existen indicios razonables de la existencia de un efecto de la expectativa de curación son situaciones en las que la evolución de la enfermedad solo puede evaluarse subjetivamente por el paciente y que están, de alguna forma, moduladas por procesos cognitivos.

“El inicio del estudio de las bases neuroquímicas del «efecto placebo» nace con la demostración de que el efecto analgésico de un placebo es bloqueado por acción de la naloxona”.

### **¿Cómo la expectativa del paciente alivia el dolor?**

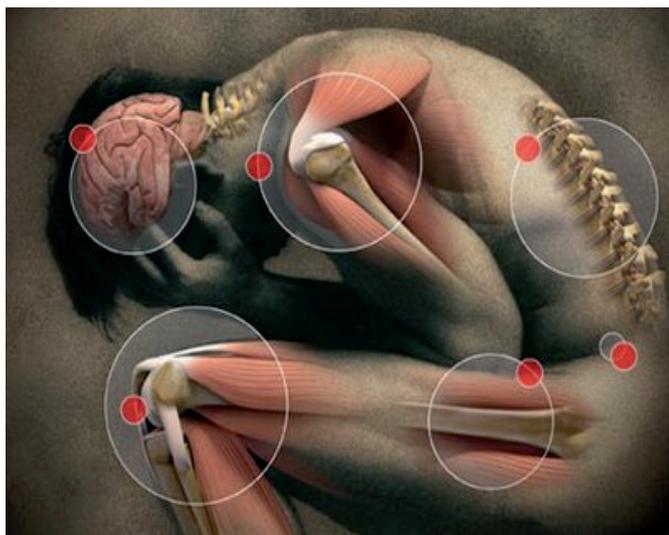
Si aceptamos que la expectativa de aliviarnos hace que realmente mejoremos de nuestro dolor, el siguiente paso es estudiar cómo ocurre tal hecho.

### **Neuroquímica y neuroanatomía del efecto placebo: la implicación de los opioides endógenos y la dopamina**

El inicio del estudio de las bases neuroquímicas del «efecto placebo» nace con la demostración de que el efecto analgésico de un placebo es bloqueado por acción de la naloxona (Levine *et al.*, 1978). La naloxona es un antagonista de receptores opioides presentes en nuestro organismo, por lo que estos experimentos sugirieron que el efecto placebo analgésico estaba mediado por las endorfinas (opioide endógenos).

Varios estudios posteriores han confirmado el papel clave que juegan los opioides endógenos en el efecto placebo analgésico (ver la revisión de Benedetti *et al.* 2005). Por ejemplo, los pacientes con dolor crónico que responden al placebo tienen mayores concentraciones de endorfinas en el líquido cefalorraquídeo que los pacientes que no responden al placebo. Además, se ha demostrado que la administración de un antagonista de colecistoquinina aumenta el efecto placebo analgésico. La colecistoquinina tiene un efecto anti-opioide, por lo que estos experimentos refuerzan la implicación de los opioides en el efecto placebo.

Los estudios con técnicas de imagen cerebral han confirmado la relación entre el efecto analgésico de la expectativa de alivio y los opioides endógenos.



Cuando hay dolor de por medio la evaluación del «efecto placebo» se vuelve más compleja. [Archivo]

Por ejemplo, Petrovic *et al.* (2002) han mostrado que el efecto analgésico del placebo (y también el que produce la administración de opioides) se relaciona con un aumento del flujo sanguíneo cerebral en la corteza cingulada anterior y en la sustancia gris periacueductal; ambas áreas son ricas en opioides endógenos. Posteriormente, usando resonancia magnética funcional, se ha mostrado que que la aplicación en sujetos sanos de un estímulo doloroso sobre una zona de la piel provocaba la activación de áreas cerebrales implicadas en el dolor, pero si este estímulo doloroso se aplica sobre una zona tratada previamente con una crema «placebo» tal activación es menor en áreas como el tálamo, la ínsula y la corteza cingulada anterior, áreas que se sabe que están implicadas en circuitos de modulación cognitiva del dolor a través de opioides endógenos (Wager *et al.*, 2004). Este mismo grupo de investigación ha demostrado que el placebo, efectivamente, induce un aumento de la actividad opioide en áreas ricas en receptores opioides  $\mu$  (Wager *et al.*, 2007). En resumen, las pruebas a favor de la implicación de las endorfinas en el efecto placebo son robustas.

Sin embargo, los opioides no son las únicas sustancias implicadas en el efecto placebo. Estudios realizados con enfermos de Parkinson sugieren la implicación de vías dopaminérgicas en este efecto. De la Fuente-Fernández *et al.* (2001), aceptando la existencia de un efecto de la expectativa de mejoría en los enfermos de Parkinson, estudiaron un posible mecanismo de acción de este efecto. Para ello, analizaron los efectos de una intervención placebo sobre 12 pacientes con Parkinson usando la tomografía por emisión de

positrones (PET). Estos autores encontraron que la administración de un placebo se asocia con un aumento de liberación de dopamina en el estriado dorsal. La enfermedad de Parkinson se debe precisamente a un déficit de dopamina en esta área cerebral, por lo que estos resultados proporcionaban una explicación neurobiológica al efecto placebo en la enfermedad de Parkinson. Los pacientes con Parkinson esperaban mejorar tras la administración de placebo y esta esperanza producía un aumento de dopamina en el estriado dorsal que inducía una mejoría real de la enfermedad. En un estudio posterior, Fregni *et al.* (2006) analizaron si el efecto placebo en la enfermedad de Parkinson se observaba solo en los síntomas evaluados por los pacientes o podía valorarse mediante medidas objetivas de la función motora. Los resultados de este estudio mostraron que los pacientes se sintieron mejor tanto con el tratamiento como con los placebos, pero al valorar de forma objetiva de su función motora se observó que los pacientes en tratamiento habían mejorado, pero no era así en los tratados con placebo. Es decir, el placebo reducía la sensación de estar enfermo pero no modificaba la enfermedad. Exista o no un efecto objetivo del placebo en la enfermedad de Parkinson, lo cierto es que la expectativa de mejora induce la liberación de dopamina en el núcleo estriado de los pacientes.

La implicación de vías dopaminérgicas, en el efecto de la expectativa de alivio se ha confirmado en un estudio reciente utilizando tanto tomografía de emisión de positrones como resonancia magnética funcional (Scott *et al.* 2007). Los resultados de este estudio mostraron que el efecto analgésico del placebo (de la expectativa de obtener un alivio) se relaciona directamente con la activación de dopamina en el núcleo accumbens.

En resumen, y sin ánimo de hacer una revisión exhaustiva, la mayoría de los estudios apuntan a que en el efecto placebo juegan un papel importante áreas cerebrales relacionadas con la modulación cognitiva del dolor a través de opioides y circuitos relacionados con los sistemas de recompensa a través de dopamina.

### **Una explicación neurobiológica del efecto placebo analgésico**

Mediante qué mecanismos biológicos un placebo (una sustancia inerte) puede producir un efecto. Ya lo hemos ido explicando a lo largo del artículo. Reunamos ahora todo lo dicho.



La «homeopatía» es uno de los negocios que más se beneficia del denominado «efecto placebo». Para evitar cualquier demanda futura, algunos laboratorios incluyen en el etiquetado de forma clara la frase: «sin indicaciones terapéuticas aprobadas». [Archivo]

La aplicación de un placebo para el dolor induce en el paciente la expectativa de sentir alivio. Esta esperanza (la expectativa de recibir una «recompensa» en forma de alivio) activa áreas cerebrales como el tálamo (implicado en la recepción y modulación de las entradas sensoriales), la ínsula (implicada en la modulación cognitiva del dolor), la corteza cingulada anterior (que se sugiere está implicada en la modulación de la respuesta emocional negativa al dolor) o el núcleo accumbens (implicado en las sensaciones positivas asociadas a la recompensa) a través de la liberación de opioides y dopamina. Con esta activación cambia el contexto emocional y cognitivo en el que las señales nociceptivas son interpretadas, dando lugar a que el paciente perciba realmente un alivio. Y es que el cerebro no siempre refleja directamente las señales entrantes de las neuronas sensoriales primarias, sino que existe una extensa modulación y elaboración asociativa de las entradas sensoriales.

Pero ¿cómo la expectativa de mejoría induce cambios neuroquímicos en nuestro cerebro? En realidad esto no es raro. Sabemos que las expectativas de obtener una recompensa (premio) o de recibir un perjuicio (castigo) modifican nuestro comportamiento: buscamos las recompensas y evitamos los castigos. ¿Cómo conseguimos hacerlo? Gracias a las interacciones mediadas por cambios neuroquímicos que existen entre los circuitos cerebrales relacionados con la percepción, con las emociones y con el comportamiento motor: nuestro cerebro (nosotros) anticipa o prevé las consecuencias y adapta el comportamiento a tales consecuencias (prevé la recompensa y adapta la conducta para buscar tal recompensa). Podríamos decir que el efecto placebo es una respuesta anticipada del organismo (alivio del dolor) a la recompensa que va a obtener (mejoría de la enfermedad).

### **El efecto placebo y las llamadas medicinas alternativas**

En este artículo no pretendemos hacer una revisión de los estudios sobre la eficacia de las medicinas alternativas. Sin embargo, muchas personas (incluyendo científicos, médicos y personas racionales y con capacidad crítica) piensan que el posible efecto de las medicinas alternativas se debe al efecto placebo. Revisemos este argumento.

“Las revisiones sistemáticas publicadas hasta la fecha no muestran indicios suficientes para considerar que la homeopatía y la acupuntura son más eficaces que placebo”.

Para empezar, la utilización racional (y razonable) de cualquier tipo de terapia debe estar apoyada en indicios suficientes de que tal terapia es eficaz y segura. A tal efecto, cualquier terapia debe someterse a una experimentación sistemática antes de su uso en generalizado. Así se hace con cualquier medicamento: su aprobación por parte de la Autoridades Sanitarias se basa en los ensayos clínicos que se han realizado previamente y en los que se haya demostrado suficientemente que tal medicamento es eficaz y que su balance beneficio-riesgo justifica su utilización. Entre estos ensayos clínicos es preceptivo que se incluyan estudios comparativos frente a placebo y estudios comparativos frente a otros tratamientos ya establecidos para la enfermedad en cuestión (si los



La mejor alternativa a la medicina no son las medicinas alternativas, sino una medicina mejor. (Archivo hubiera). La demostración de la eficacia supone que la terapia en estudio tiene una eficacia mayor que el placebo y al menos no inferior a los tratamientos existentes.

Las medicinas alternativas ¿han demostrado tal cosa? La respuesta es no. Si queremos mantener una actitud contemporizadora con este tipo de terapias, la respuesta sería «no, al menos por ahora». Las revisiones sistemáticas publicadas hasta la fecha no muestran indicios suficientes para considerar que la homeopatía y la acupuntura (las dos terapias alternativas más estudiadas en ensayos clínicos) son más eficaces que placebo (ver, por ejemplo las revisiones del *NHS Centre for Reviews and Dissemination* de 2001 y 2002 y las revisiones sistemáticas publicadas en la *Cochrane Library* o la última revisión sistemática publicada sobre homeopatía por Shang *et al.* 2005).

La conclusión lógica sería, por tanto, no utilizar estas terapias. Ninguna intervención terapéutica que no haya demostrado una eficacia superior a placebo

debería utilizarse ni recomendarse. Exactamente igual que no se recomienda el uso de sustancias inactivas para ninguna enfermedad.

¿Significa esto que las terapias alternativas no tiene ningún efecto? Bueno, lo que significa es que, igual que el placebo, no tienen ningún efecto específico causado por ellas mismas; es decir, el efecto que tienen es el explicado por la historia natural de la enfermedad, por la mayor atención recibida por el paciente y por la actitud positiva del paciente.

Y ¿algo más? No podemos descartar que, igual que el placebo, las terapias alternativas produzcan un alivio del dolor o de la ansiedad del paciente gracias a su esperanza de mejorar y a través de los mecanismos fisiológicos revisados en este artículo.

En este sentido, podríamos aceptar que las terapias alternativas tienen un efecto placebo. Como hemos visto, tal efecto se traduce solo en un cierto alivio del dolor y, en todo caso, de la ansiedad... Excelente caldo de cultivo para farsantes. ¿Qué enfermo que acude a estas terapias no tiene dolor y ansiedad? La sola expectativa de mejoría con que se acude a estos curanderos es suficiente para sentir cierto alivio; el problema es que eso no significa que uno se esté curando de su enfermedad.

“El hecho de que una terapia tenga solo un efecto similar al placebo es razón suficiente para no utilizarla, porque, al fin y al cabo, este mismo efecto placebo actúa igualmente en el caso de cualquier tratamiento”.

El hecho de que una terapia tenga solo un efecto similar al placebo es razón suficiente para no utilizarla, porque, al fin y al cabo, este mismo efecto placebo actúa igualmente en el caso de cualquier tratamiento. Es decir, no necesitamos usar un placebo para obtener un efecto placebo. Los pacientes acuden a su médico, habitualmente, con la esperanza de mejorar, por lo que el efecto de la expectativa de alivio actúa, también, con cualquier terapia científica. En este caso, además, se añade el efecto farmacológico de la sustancia que se utiliza.

Por decirlo en forma de lema: «la mejor alternativa a la medicina no son las medicinas alternativas, sino una medicina mejor».<sup>(2)</sup>

## Conclusiones

El «efecto placebo» no es un efecto causado por una sustancia inactiva; es el efecto que se observa en pacientes que reciben una sustancia inactiva y que no puede atribuirse a la historia natural de la enfermedad, a la interacción con el personal sanitario o a la actitud del paciente ante su enfermedad. En realidad, el «efecto placebo» es el «efecto de la expectativa de mejoría». En otras palabras «los efectos placebo son efectos del tratamiento causados no por las propiedades físicas del tratamiento sino por el significado que se le adscribe» (Wager *et al.*, 2007).

Los datos disponibles sugieren que existe un «efecto placebo» en el alivio del dolor o en ansiedad, pero no existen indicios razonables de que exista un «efecto placebo curativo». La existencia de un «efecto placebo» analgésico, puede explicarse mediante mecanismos neurobiológicos: la expectativa de mejoría produce la activación de vías neuroquímicas (fundamentalmente a través de opioides y dopamina) que están implicadas en la modulación cognitiva del dolor (es decir, en cómo sentimos el dolor) y en los sistemas de recompensa (el alivio que esperamos obtener).

El efecto placebo no es, por tanto, una capacidad mágica o sobrenatural de nuestro cerebro para curarnos a nosotros mismos, sino la consecuencia de la capacidad de nuestro cerebro de regular o modular las entradas sensoriales que le llegan y de su capacidad de anticipar posibles consecuencias positivas (recompensas).

## Los Autores:

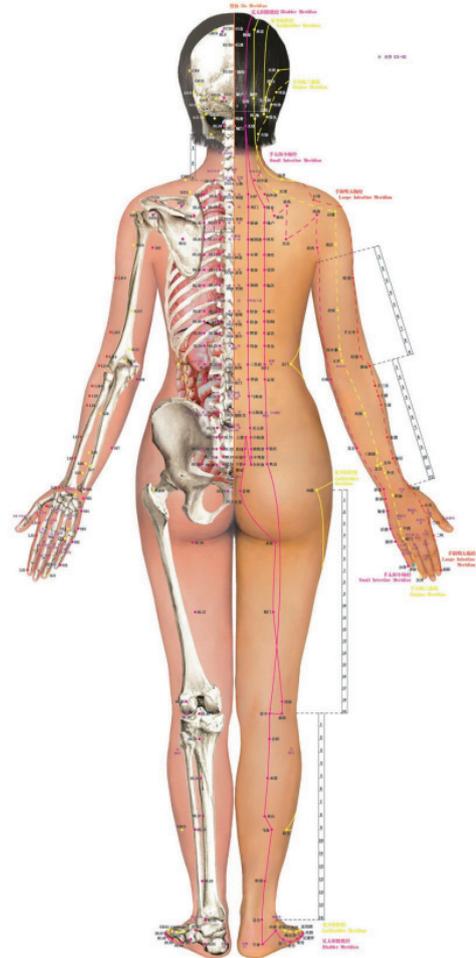
Alberto Porras. Escuela Superior de Estudios Farmacéuticos (Ephos). Madrid.

Alberto del Arco. Departamento de Fisiología. Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid.

Gregorio Segovia. Departamento de Fisiología. Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid.

Rodrigo Martínez. Unidad de Neurología Experimental. Hospital Nacional de Parapléjicos. Toledo.

## 针灸穴位挂图 Acupuncture Point Wall Chart



La acupuntura es otro de los tratamientos que se beneficia del «efecto placebo». [Archivo]

## Notas:

- 1 Sin embargo, desde otro punto de vista [usado muy frecuentemente cuando se acude a las «medicinas alternativas»] ¿qué importancia tiene que afirmemos que existe un alivio «real» si el paciente «se siente» mejor? Con frecuencia se acude a este argumento para justificar cualquier intervención «alternativa». Sin dejar de conceder la importancia que tiene a las sensaciones del paciente, su calidad de vida percibida o sus preferencias [aspectos que cada vez se evalúan con mayor detalle en los ensayos clínicos], sentirse mejor no es lo mismo que curarse.
- 2 Esta frase está basada [con unas pequeñas modificaciones] en la que aparece en el informe sobre la Homeopatía de la Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico y que puede consultarse en <http://www.arp-sapc.org/articulos/homeopatia/index.html>. La frase exacta es: «la única alternativa a la medicina es una medicina mejor».

## Para leer más

[Se cita bibliografía consultada específica sobre el efecto placebo. Si quiere leer más sobre este y otros aspectos de las pseudoneurociencias, puede consultar la bitácora: <http://www.piramidescerebro.blogspot.com/>]

Beecher HK. 1955. The powerful placebo. *J Am Med Assoc*. 159(17):1602–1606.

Benedetti F, Mayberg HS, Wager TD, Stohler CS, Zubieta JK. 2005. Neurobiological mechanisms of the placebo effect. *J Neurosci*, 25:10390-10402.

Chvetzoff G, Tannock IF. 2003. Placebo effect in oncology. *J Natl Cancer Inst*, 95: 19-29.

de la Fuente-Fernandez R, Ruth TJ, Sossi V, Schulzer M, Calne DB, Stoessl AJ. 2001. Expectation and dopamine release: mechanism of the placebo effect in Parkinson's disease. *Science*, 293: 1164–1166.

Delgado Rodríguez M, Palma Pérez S. Propiedades estadísticas del placebo. 2006. *ICB Digital*, 40: 2-7. Disponible en: <http://www.icf.uab.es/icbdigital/pdf/resumen/resumen40.pdf>.

Evans D. 2005. Suppression of the acute-phase response as a biological mechanism for the placebo effect. *Medical Hypotheses*, 64:1–7 [disponible en: <http://www.dylan.org.uk/med-hyp.pdf>].

Fregni F, Boggio PS, Bermpohl F, Rigonatti SP, Barbosa ER, Pascual-Leone A. 2006. Immediate Placebo Effect in Parkinson's Disease – Is the Subjective Relief Accompanied by Objective Improvement? *Eur Neurol*, 56:222–229

Hróbjartsson A, Gøtzsche PC. 2004. Placebo intervention for all clinical conditions. *Cochrane Database Syst Rev* 2004 (3):CD003974.

Hróbjartsson A, Gøtzsche PC. 2003. Placebo treatment versus no treatment. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;(1):CD003974.

Kienle GS, Kiene H. 1997. The powerful placebo effect: fact or fiction? *J Clin Epidemiol*, 50(12):1311–8.

Kong J, Gollub RL, Rosman IS, Webb JM, Vangel MG, Kirsch I, Kaptchuk TJ. 2006. Brain Activity Associated with Expectancy-Enhanced Placebo Analgesia as Measured by Functional Magnetic Resonance Imaging. *J Neurosci*, 26:381–388.

Levine JD, Gordon NC, Fields HL. 1978. The mechanisms of placebo analgesia. *Lancet*, 2:654-657.

López Borgoñoz A. 2006. *El efecto placebo ¿mito o ciencia?* Disponible en: <http://borgonoz.googlepages.com/placebo>.

McQuay HJ, Moore RA. 2005. Placebo. *Postgrad Med J*, 81: 155-160. [disponible en [www.postgradmedj.com](http://www.postgradmedj.com)].

Meissner K, Distel H, Mitzdorf U. 2007. Evidence for placebo effects on physical but not on biochemical outcome parameters: a review of clinical trials. *BMC Medicine*, 5 : 3. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1741-7015/5/3>.

2001. NHS Centre for Reviews and Dissemination. Acupuncture. *Effective Health Care*, 7(2):1-12. Disponible en: <http://www.york.ac.uk/inst/crd/ehc72.pdf>.

2002. NHS Centre for Reviews and Dissemination. Homeopathy. *Effective Health Care*, 7(3):1-12. Disponible en: <http://www.york.ac.uk/inst/crd/ehc73.pdf>.

Pariente J, White P, Frackowiak RS, Lewith G. 2005. Expectancy and belief modulate the neuronal substrates of pain treated by acupuncture. *Neuroimage*, 25:1161-1167.

Petrovic P, Kalso E, Petersson KM, Ingvar M. 2002. Placebo and opioid analgesia—imaging a shared neuronal network. *Science*, 295:1737–1740.

Placebo effect. En: <http://www.skepdic.com/placebo.html>.

Scott DJ, Stohler CS, Egnatuk CM, Wang H, Koeppe RA, Zubieta JK. 2007. Individual Differences in Reward Responding Explain Placebo-Induced Expectations and Effects. *Neuron*, 55: 325–336.

Shang A, Huwiler-Müntener K, Nartey L, Jüni P, Dörig S, Sterne JA, Pewsner D, Egger M. 2005. Are the clinical effects of homeopathy placebo effects? Comparative study of placebo-controlled trials of homeopathy and allopathy. *Lancet*, 366:726-732.

Wager TD, Rilling JK, Smith EE, Sokolik A, Casey KL, Davidson RJ, Kosslyn SM, Rose RM, Cohen JD. 2004. Placebo-induced changes in fMRI in the anticipation and experience of pain. *Science*, 303:1162-1167.

Wager TD, Scott DJ, Zubieta JK. 2007. Placebo effects on human  $\mu$ -opioid activity during pain. *PNAS*, 104: 11056-11061.

## EL LIBRO NEGRO DEL PSICOANÁLISIS Vivir, pensar y estar mejor, sin Freud

Catherine Meyer

Título Original: *Le Livre noir de la psychanalyse.*

*Vivre, penser et aller mieux sans Freud.*

Traducción de Segio Javier Di Nucci.

Editorial Sudamericana. Buenos Aires, 2007. 650 páginas.

Lo malo de las teorías infalsables es que, aunque suene a Perogrullada, son absolutamente imposibles de rematar por el pensador escéptico. Por más argumentos que tengas en contra de esas teorías, por más veces que fallen en lo empírico, siempre tienen un buen as en la manga para sacarlo en momentos de necesidad.

Por eso, cuando empecé la lectura de *El Libro Negro del Psicoanálisis*, pensé que me iba a encontrar con otro sesudo volumen donde se me explicase, por enésima vez, por qué la teoría iniciada por Freud no es científica, atendiendo a sus ya consabidos fallos teóricos. Creí, mientras hojeaba las primeras páginas, que me aburriría sobremanera leyendo lo que ya sabía, pero me equivoqué.

“Es una disciplina que es tan pseudocientífica como peligrosa”.

El Libro Negro del Psicoanálisis está compuesto por artículos, entrevistas y pequeños textos recopilados por un grupo de profesionales de la salud mental, algunos de ellos antiguos psicoanalistas, otros integrantes de las ramas cognitivo-conductuales de la psicología y también neurólogos. Puede usted empezar a leer por donde quiera. La simple lectura lo irá guiando de un artículo a otro, de modo que resulta casi imposible leerlo en orden. Leer un artículo le hará querer saber más sobre un aspecto que se explica varios cientos de páginas más tarde, y luego volverá a otro artículo anterior inspirado por lo que haya leído en éste. No se moleste en leerlo en orden: déjese llevar.

Los artículos están organizados en cinco partes, pero desde mi modesto punto de vista, se pueden resumir en tres, atendiendo a la crítica que se hace de tal disciplina.

La primera crítica es de carácter histórico. Se señalan textos de Freud, cartas publicadas muchos años

## EL LIBRO NEGRO DEL PSICOANÁLISIS

Vivir, pensar y  
estar mejor sin Freud



Mikkel Borch-Jacobsen, Jean Cottraux,  
Didier Pleux y Jacques Van Rillaer

Dirección: Catherine Meyer

Editorial Sudamericana

### Portada original del libro (Editorial Sudamericana)

después de su muerte, entrevistas con personajes que lo conocieron y que compartieron con él sus largas sesiones de discusión y, cómo no, se hace también una vuelta atrás a contemplar cómo sucedieron las cosas desde la perspectiva histórica. Este trabajo ha debido ser demencial, habida cuenta de que los partidarios del psicoanálisis siempre trataron de ocultar determinadas partes de su historia. Lamentablemente para ellos, el éxito obtenido a nivel social les ha hecho bajar la guardia, y se han publicado algunos textos de su fundador que no les hacen ningún bien.

Sigmund Freud, así como Jacques Lacan y otros insignes maestros del psicoanálisis cuando dijeron Digo quisieron decir Digo, aunque después se empeñasen en decir que dijeron Diego. Tralenguas aparte, comparando cartas privadas de Freud con sus textos nos encontramos con confesiones imposibles de sostener hoy: Freud confesando que presionaba a sus psicoanalizantes para que recordasen lo que habían olvidado o que no prestaba atención en sus sesiones; Lacan utilizando un lenguaje oscuro y barroco, con la única intención explícita de hacerse incomprensible, o los testimonios de gente

que fue testigo de cómo fracasos estrepitosos fueron convertidos, por el arte de la propaganda, en éxitos del presuntamente genial profesor austriaco. Si es usted uno de esos críticos con el Psicoanálisis al que le gustan las anécdotas que pueda lanzar a la cara de algún partidario, no puede perderse esos artículos donde los trapos sucios de la escuela psicoanalítica, se muestran a la luz.

La segunda crítica, sin perder la perspectiva de historiador de la pseudociencia, es de carácter más práctico: ¿está usted acudiendo a terapia y está harto de que pasen los años, y lleguen las facturas, sin notar ningún beneficio? ¿Quizá es usted de esos que, aunque reconocen lo absurdo de la teoría, le otorgan el beneficio de la duda asumiendo que tiene efectos probados a largo plazo en determinadas dolencias? En cualquier caso, le convendrá leer los artículos en los que se muestran las falsas hipótesis, mantenidas tenazmente a pesar de los fracasos; las mentiras publicadas conscientemente, las falsas terapias, el largo trabajo de desinformación llevado a cabo por los psicoanalistas para defenderse; el ataque constante a cualquier otra visión de la psicología y a la ciencia en general y, cómo no, las presunciones psicoanalíticas más controvertidas, especialmente las que atañen a la mujer. Tomen por ejemplo la acusación directa e innegable de que la madre siempre lo hace mal, que es el padre el que tiene que tomar las riendas de la familia, que los hijos siempre sufren por la ineptitud de sus madres. El psicoanálisis, no en boca de un psicoanalista cualquiera, sino en boca de sus más gloriosos maestros, acusa a la mujer de causar la esquizofrenia y el autismo, entre otras dolencias. Los tratamientos con cocaína y heroína, la tenaz resistencia al uso de fármacos de la que hacen gala de puertas hacia fuera y la medicación prescrita de puertas para adentro, son una muestra más de la doble cara de una disciplina que es tan pseudocientífica como peligrosa.

**“En el libro nos vamos a encontrar los relatos de las Víctimas del Psicoanálisis que sufrieron la indolente brutalidad de tratamientos inútiles, durante años, engordando las filas de una legión de damnificados.”**

Y, por fin, si de peligros hablamos, nos vamos a encontrar con lo más práctico y menos teórico de todo el libro: los relatos de las Víctimas del Psicoanálisis. Personas desconocidas, pero con nombres y apellidos, que sufrieron la indolente brutalidad de tratamientos inútiles, durante años, engordando las filas de una legión de dam-

nificados. Toxicómanos, autistas, esquizofrénicos, madres de éstos que pasaron el resto de sus vidas lamentándose por haber causado las enfermedades de sus hijos y familias enteras sometidas al duro destino de saberse culpables de su propio mal, son algunas de esas víctimas. Otras son las del mito de la Teoría de la Seducción: cientos de mujeres con-



Sigmund Freud (Archivo)

convencidas de que sus padres abusaron de ellas y cientos de padres lamentando haberlo hecho. Sin una sola prueba a favor, salvo la palabra del psicoanalista y la fe en un método que linda con lo chamánico en muchas ocasiones.

Relatos desgarradores de personas que salieron del psicoanálisis, que vencieron esa presión por parte de su psicoterapeuta a sentirse mal, a no buscar soluciones, sino a perpetuar la sensación de misterio y dolor.

El libro es extenso, y no todos los artículos están escritos conforme a lo que uno podría esperar desde un punto de vista escéptico. Algunos de los autores son psicoanalistas, pero disidentes de la línea principal de la disciplina, mientras que otros no son científicos, ni ejercen la psicología, sino que son personas comunes que se enfrentaron al psicoanálisis. Lo dicho: no busque en este libro pautas para convencerse de que el psicoanálisis es una patraña, porque no existen trucos para falsar lo infalsable. Lo más que puede hacer es leerlo para encontrar argumentos más que suficientes para concluir que se puede *Vivir, pensar y estar mejor, sin Freud*.

Gabriel Gaosín



Divan original utilizado por Freud en Viena (Archivo)

## BREVE HISTORIA DEL SABER (I)

**Charles van Doren**

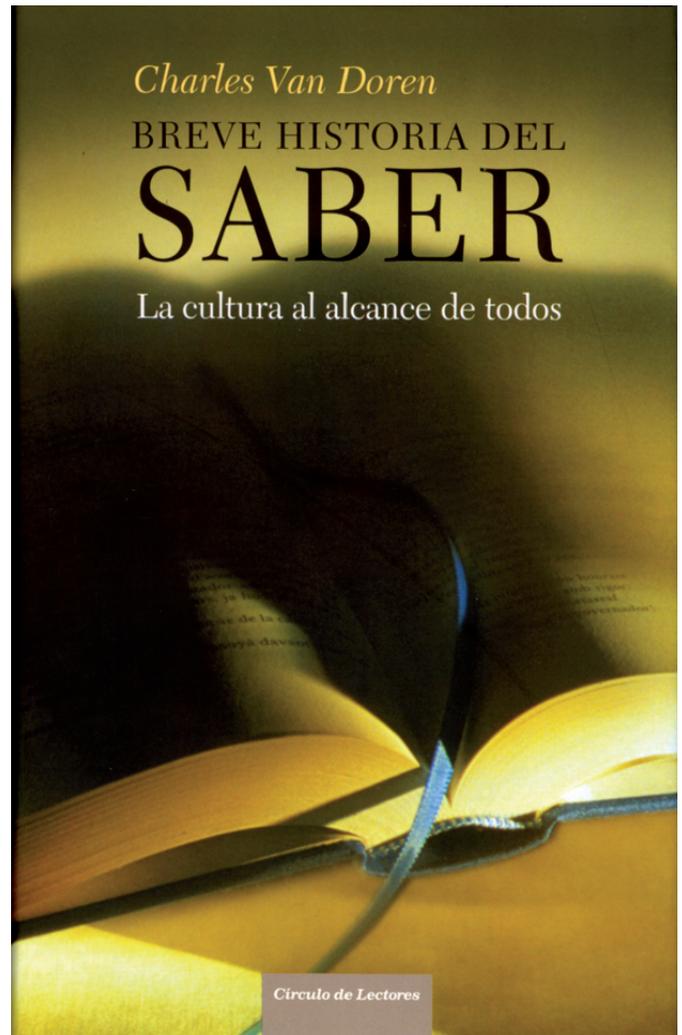
Título Original: *History of Knowledge*.  
Editorial Planeta. Barcelona, 2005. 504 páginas.

En estos tiempos que corren, los descubrimientos científicos y los avances tecnológicos se suceden a un ritmo vertiginoso. Tal es así, que resulta bastante complicado estar al día de todas y cada una de las novedades existentes en una determinada rama de la Ciencia, no digamos ya en lo que a ésta en su conjunto respecta. El Saber, entendido como la suma de todos los conocimientos obtenidos por la Humanidad, no puede ser aprehendido en su totalidad. Sin embargo, sí se puede tener al menos una competencia básica en la materia, o al menos eso es lo que plantea el autor del presente libro.

Charles Van Doren es Doctor en Matemáticas y en Literatura, con lo que aúna dos pilares fundamentales de las ciencias y de las humanidades (en definitiva, de la Cultura a la que ambas pertenecen en pie de igualdad). Con semejante currículum, resulta hasta inevitable que se haya lanzado a la tarea de dar una visión general del variado y cada vez más rico conjunto de sapiencias que los seres humanos hemos ido atesorando desde que pusimos el pie en la Tierra. El resultado son seiscientas abigarradas páginas en las que cabe todo: Historia, Literatura, Física, Matemáticas, Derecho, Pintura, Escultura, Arquitectura, Teología, Filosofía, etcétera, entrelazadas y relacionadas para que los lectores tengan una visión sistemática y dejen de ver a cada disciplina como un compartimiento estanco.

Una de las principales virtudes del libro se encuentra precisamente en la facilidad con la que su autor explica y relaciona acontecimientos históricos, descubrimientos científicos, avances tecnológicos y creaciones artísticas. El tono ameno y distendido contribuye poderosamente a que la obra enganche casi desde la primera página, dejando siempre respecto de cada tema el deseo de saber más. Van Doren da lo justo de cada idea, invitando implícitamente a la audiencia a que busque por su cuenta y profundice en el asunto que más le interese.

El libro recorre la Historia de la Humanidad, dando unas breves pinceladas del mundo prehistórico y pasando rápidamente a las primeras civilizaciones, donde aparece el registro de los conocimientos del que se tiene noticia, a través de la escritura. El autor da algunas claves explicativas del éxito de determinadas culturas, al tiempo que esboza respuestas a preguntas habituales



Portada original de la versión del Círculo de Lectores [Círculo de Lectores]

en torno a la evolución, involución o estatismo de las mismas. En ocasiones, se para en la descripción, amable y campechana, de tal o cual personaje histórico, cuya obra se revela como reflejo de la realidad histórica y cultural en la que vivió. En el relato dedica un capítulo especial a la revolución científica y a su influencia en el mundo actual, con lo que también resulta una obra adecuada para quienes deseen conocer, aunque sea someramente, cómo arrancó el proceso que, en la Edad Moderna, habría de cambiar para siempre la faz del mundo.

Sin embargo, es precisamente ese carácter genérico que se imprime a la obra, la fuente de sus principales defectos. Para empezar, desde el momento en que se contrasta la información aportada, afloran las incorrecciones, por lo que es recomendable que quien se acerque a la lectura de este libro no se quede únicamente con lo que en él se establece. Para seguir, hay muchos pasajes en los que no se distingue con certeza lo que son datos objetivos de lo que son las apreciaciones subjetivas del autor, algo

que se vuelve mucho más patente conforme el mismo va avanzando en la Historia y se acerca a los tiempos modernos. El problema se torna más grave cuando don Charles esboza una imagen de lo que podría ser el futuro, momento en el que el texto se vuelve puramente especulativo y, como el propio autor reconoce, más próximo a la ciencia-ficción (con más de lo segundo que de lo primero). Es en esa parte final en la que se encuentran los errores más graves, con referencias puntuales a conceptos largo tiempo desterrados del campo de la Ciencia, las cuales provocan que la buena impresión inicial se torne en un algo de gusto mucho más agri dulce.

## BREVE HISTORIA DEL SABER (II)

### Charles van Doren

Título Original: *History of Knowledge*.

Editorial Planeta. Barcelona, 2005. 504 páginas.

Lo primero que me llamó la atención de este libro fue su autor, Charles van Doren. Robert Redford dirigió en los 90 una estupenda película llamada *Quiz Show*, basada en una historia real. En los años 60 el FBI investigó a la cadena NBC por amañar un concurso televisivo de preguntas, que se las pasaban a algunos de los concursantes. Uno de estos concursantes era Charles van Doren, un brillante profesor universitario de familia bien. La película tiene como actores protagonistas a Ralph Fiennes (que hace de van Doren) y a Rob Morrow (Doctor en Alaska). Hace un tiempo busqué información en la Wikipedia sobre van Doren y me sorprendió que a pesar de la polémica terminase, nada menos, que como director de la Enciclopedia Británica.

En la edición en español el libro se titula «Breve historia del saber - La cultura al alcance de todos». Este título es el primero de muchos errores de traducción, que a lo largo de las 600 páginas molestan de forma intermitente. El título original es *History of Knowledge*, la *Historia del Conocimiento*. Y aunque resumir toda la historia del conocimiento en 600 páginas es una tarea difícil, la palabra «breve» no oculta la masa y ancho del libro. También mantengo ciertas reservas de que sea un libro que ponga la cultura al alcance de todos, aunque la claridad expositiva es uno de los méritos a destacar del libro. Trataré de explicar esta cuestión más adelante.

El libro es un ambicioso análisis sobre la evolución del conocimiento en los tiempos históricos. Al

En resumidas cuentas, tenemos un libro que, pese a sus incorrecciones, cumple perfectamente con su función de texto de presentación de las distintas ramas del conocimiento humano. En su contra, tiene, aparte de lo ya mencionado, lo desafortunado de la traducción al castellano, pródiga en faltas de ortografía, lo que la hace impropia de una obra destinada a la divulgación y, en general, de cualquier producto que se quiera vender.

Luis Javier Capote Pérez



Fotografía del autor, portada de *Time* en 1957 [*Time*]

contrario que otros libros, como la *Guía de la ciencia* de Isaac Asimov, este libro no se contenta con listar de forma más o menos coherente una serie de fechas, nombres y descubrimientos; o relatarnos algunas anécdotas de los principales protagonistas del avance del conocimiento humano. Van Doren condensa, pone en contexto y compara los avances del conocimiento más importantes de cada época. Curiosamente, en ocasiones una época son décadas y en otras, siglos o milenios. Lo hace con un punto de vista ingenioso, con un lenguaje directo y con periódicas frases

contendientes (y discutibles, claro). Hacer todo esto en un único libro es un esfuerzo titánico y por tanto el resultado es denso. Denso, pero con grandes dosis de amenidad. Denso y, en ocasiones, profundo. Para mí la principal novedad de este libro con respecto a otros que he leído es que da una visión de conjunto del conocimiento humano. Van Doren hace las veces de Hari Seldon, psicoanaliza el saber pasado, actual e incluso se atreve a hacer algunas predicciones sobre nuestro futuro.

Aunque *Breve historia del saber* aborda la historia del conocimiento científico, también se abordan otras áreas como el arte, la religión, la política y la tecnología. De hecho, el comienzo del libro está dedicado precisamente a definir qué es el conocimiento y determinar los diferentes tipos de conocimiento. El libro está dividido en quince capítulos. Los cinco primeros están dedicados al conocimiento desde la antigüedad hasta la Edad Media, otros tres a la época del Renacimiento, cuatro a la época de las revoluciones sociales de los siglos XVII al XX, dos capítulos al siglo XX y el último a tratar de prever los próximos cien años.

## EL MONO QUE LLEVAMOS DENTRO

**Frans de Waal**

Título Original: *Our inner ape*.  
Editorial Tusquets (Metatemas), 2007.  
940 páginas.

### Origen común

Desde que Darwin bajó del pedestal al ser humano haciéndole compartir ancestros con los simios la gran pregunta ha sido ¿somos en realidad tan diferentes de nuestros primos? Que el tema sigue levantando ampollas lo demuestra la vigencia del creacionismo —ahora con nuevos disfraces— empeñado en sostener contra la ciencia y el sentido común que nuestro origen es más divino que terrenal.

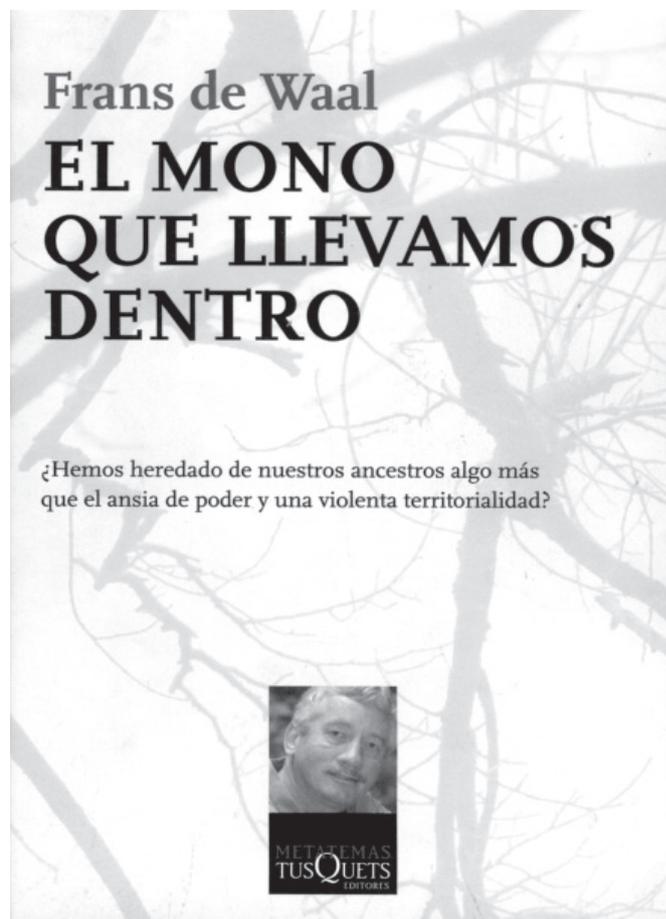
Una postura contraria sostiene **Frans de Waal**, eminente primatólogo para quien *nuestras más nobles características —la generosidad, la amabilidad, el altruismo y la solidaridad— forman parte de la naturaleza humana, pues proceden de nuestro pasado animal.*

En la contraportada, la editorial afirma que «Charles van Doren nos proporciona esta magistral síntesis de lo que hay que saber de historia, filosofía, arte, música, literatura, ciencia o religión». Si el objetivo del libro fuera convertir al lector en el próximo ganador de *Saber o ganar*<sup>1</sup>, sería un completo fracaso. No hay nada nuevo en lo que cuenta: el Renacimiento es el Renacimiento, la Ilustración es la Ilustración, y la Revolución Industrial es la Revolución Industrial. La novedad (para mí) está en cómo la cuenta: casi como una novela, con el saber de protagonista, donde éste se alimenta de los humanos, y no al revés. Otra de las virtudes del libro es hacer todo esto de forma clara, ordenada y en muchas ocasiones, hasta provocativa. No hay lugar para el aburrimiento. Pero aunque las ideas se transmiten en lenguaje sencillo, algunas requieren gran «digestión» intelectual. Sospecho, por tanto, que el libro se puede interpretar de forma diferente según el nivel cultural del lector.

En definitiva, una lectura que recomiendo.

Victor R. Ruiz

1 Nota del editor. «Saber y ganar» es un concurso de preguntas y respuestas cultas de la televisión española.



Portada original (Tusquets)

Para ilustrar su tesis expone sus numerosas observaciones de grandes simios. Se ha repetido muchas veces el riesgo de antropomorfizar los comportamientos de los animales, pero el autor afirma —con mucha razón— que en unos animales sociales como los chimpancés es imposible no tener en cuenta sus motivaciones. Afirma que *la política de los chimpancés, como la política humana, es una cuestión de estrategias individuales que chocan para ver cual sale adelante*. Como los biólogos no hablan de intenciones ni de emociones, acudió a Maquiavelo para interpretar el comportamiento de su colonia.

En contra de la tendencia actual de hacer afirmaciones exageradas a partir de alguna observación de campo, no se afirma que tengamos que compartir etología con los primates. Pero los paralelismos saltan a la vista, así como también las diferencias. Evidentemente hay un problema cuando en los congresos hay cientos de psicólogos pero decenas de primatólogos. No es fácil extraer demasiadas conclusiones de datos escasos. Por eso es de extraordinaria utilidad un libro como éste, con informaciones de primera mano.

Lo que vemos es una sociedad bastante más compleja de lo que podríamos imaginar. Existen jerarquías, definidas de una manera clara y transparente para eliminar conflictos. Si todo el mundo sabe cual es su lugar no se pierde el tiempo reafirmandose. Pero estas jerarquías no son rígidas. En primer lugar, el rol de control no lo tiene exclusivamente el macho alfa; pueden darse alianzas más poderosas y existen chimpancés influyentes. Estos son capaces de movilizar a la opinión pública aunque no tengan un puesto elevado en la jerarquía. Si un líder no está a la altura en muchos casos es *destituido* en favor de otro aunque individualmente sea más débil.

En el terreno sexual existe mucha promiscuidad, sobre todo en los bonobos. Éstos utilizan el sexo como lubricante social. Que nuestra conducta sexual sea diferente no se debe a condicionamientos culturales o religiosos. Nuestros testículos son más pequeños que los de los chimpancés, lo que implica una menor promiscuidad. Aún así, el lugar común de que los hombres sean polígamos y las mujeres monógamas no es cierto. En un experimento hicieron una encuesta a mujeres con un falso detector de mentiras. El número de parejas reconocido se duplico y llegó a niveles similares a los masculinos.

Los sentimientos altruistas son frecuentes en las colonias de chimpancés, algo que parece indicar que no son exclusivos del ser humano ni construcciones culturales —no digamos ya religiosas. Todo esto ya lo expresó el

sabio chino Mencio, que vivió en una fecha tan temprana como el 372-289 a.c:

*Si los hombres ven a un niño que está a punto de caer en un pozo todos sin excepción experimentarán un sentimiento de alarma y pesar. No sentirán así como una estrategia para ganarse el favor de los padres del niño, ni para buscar el elogio de sus vecinos y amigos, ni para evitar dar la mala impresión de no conmoverse por ello. Este caso nos permite percibir que el sentimiento de conmiseración es esencialmente humano.*

Actitudes que revelan bondad, altruismo, sentimiento de la justicia están documentadas. Como dice el autor:

*Las religiones modernas solo tienen unos cuantos milenios de antigüedad. Es difícil imaginar que la psicología humana fuera radicalmente distinta antes de que surgieran las religiones. No es que la religión y la cultura no tengan papel alguno, pero está claro que los sillares de la moralidad anteceden a la humanidad.*

Como decía al principio no podemos extrapolar sin más las actitudes que se observan en las colonias de chimpancés a los seres humanos. Pero la lectura de este libro nos deja la impresión de mirar en un espejo en el que no es difícil reconocer muchas de las características que consideramos humanas.

Juan Pablo Fuentes



Foto del autor, reconocido primatólogo (Archivo)

# MONSTRUOS

Eduardo Angulo

451 Editores, 2007. 248 páginas.

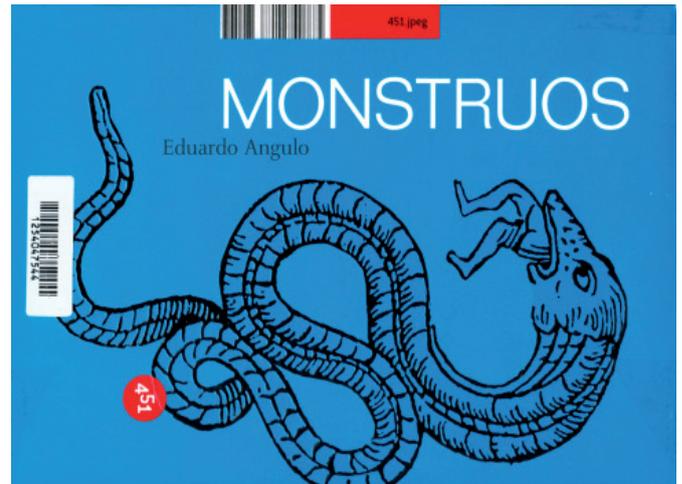
## Aquí hay monstruos

Desde que el hombre es hombre ha encontrado monstruos en todas partes. Los relatos de viajeros aparecían salpicados de descripciones de bestias extrañas y maravillosas. Ahora que el mundo está totalmente explorado ¿hay lugar para la sorpresa? Pues sí, porque la **criptozoología** se dedica al estudio de animales desconocidos para la ciencia pero presentes en la mitología y el folclore.

No son pocos. Desde el monstruo del lago Ness hasta el Yeti pasando por el chupacabras los mitos se resisten a morir. El autor analiza cada uno de los casos a la luz de la ciencia y saca a flote lo que hay en realidad: nada. Muchas veces se ha visto y fotografiado a *Nessie*, pero cuando se ha explorado el lago con instrumentos modernos no se ha encontrado ningún animal, mucho menos la pequeña población que sería necesaria para mantenerse en el tiempo. Tampoco hay pruebas de la existencia del Yeti, pero en Estados Unidos mucha gente cree en la existencia del BigFoot, un pariente. Las pruebas son escasas y en muchos casos son fraudes declarados, pero el *BigFoot Research Project* sigue investigando.

Los criptozoólogos no desisten ¿Acaso no se encontró al Celacanto, que se creía extinguido? ¿No se admitió al hombre de Piltdown, que era un fraude? También da respuesta el autor a estas preguntas. En el caso de animales como el Celacanto o el Okapí, su descubrimiento, aunque inesperado, siguió los cauces de la ciencia normal, sin ningún tipo de misterio. En el caso de Piltdown el fraude se mantuvo un tiempo, pero al final se descubrió. Porque el funcionamiento de la ciencia hace que tenga la capacidad de corregirse cuando las pruebas así lo indican. Algo que no pasa en la investigación de animales fabulosos; por muchas pruebas que haya en contra nunca pierden la esperanza. Como dice el autor:

*¿Qué necesidad de asombro escondemos que no deja morir una leyenda? Y para que la leyenda perdure, hay que torturar la ciencia y retorcer hasta límites inaguantables el método científico; al final, el método se rompe y la criptozoología se convierte en una pseudociencia. Después de destrozar la metodología de la ciencia tradicional, solo queda un simulacro de ciencia, una verborrea*



Portada original (Editorial 451)

*circular y por ello sin fin, un humor amargo, la descalificación del desacuerdo, un sentimiento de persecución sin fin, una meta que nunca se alcanza pues no existe. Lo que más desea un criptozoólogo, y lo que más le repele es el reconocimiento de la ciencia oficial. Si la aceptación llega será porque su ciencia ya no existe, pues se incluiría en la ciencia oficial. Si alguna vez ocurriera, la criptozoología perdería la base principal de su existencia. Pero nunca llega; es su destino, la periferia, siempre la periferia de lo tolerable, bordear la obsesión, a veces rozar la locura.*

El libro pasa la prueba del algodón escéptico. Los temas están tratados con rigor científico y no se deja ninguna puerta abierta al pensamiento mágico del tipo *esto queda sin explicación*. El autor es biólogo, conoce el tema, y sabe poner el dedo en la llaga. Con todo, al contrario que en otros libros de divulgación escéptica, no es agresivo; se limita a exponer los hechos y a explicar por qué las pruebas que tenemos de estos animales fabulosos no son suficientes para creer en su existencia. Algo que es de agradecer y que sin duda conseguirá convencer a mucha gente.

El único defecto es que los textos que acompañan a las ilustraciones están en un lado en vez de debajo. Queda muy bonito, pero es muy incómodo de leer; tienes que estar girando el libro a cada rato.

Dada la escasez de libros con este *talante* solo podemos felicitar a la editorial 451. Podía haber publicado un libro al uso, lleno de *cosas misteriosas* pero se ha decantado por la ciencia. Gracias.

Juan Pablo Fuentes

## PAÍSES DE HABLA EN ESPAÑOL

### ESPAÑA:

**ARP- Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico (ARP-SAPC).** Correo-e: arp@arp-sapc.org. Web: <http://www.arp-sapc.org/> -o- <http://www.escepticos.org>. Presidente: Félix Ares de Blas. Vicepresidenta: Teresa González de la Fe. Director Ejecutivo: Javier Armentia. **Círculo Escéptico (CE).** Correo-e: informacion@circuloesceptico.org. Web: <http://www.circuloesceptico.org/>

### ARGENTINA:

Contactos: Enrique Marquez, correo-e: skeptic@ciudad.com.ar. Alejandro Borgo, correo-e: haleke@hotmail.com. **Argentina Skeptics.** Correo-e: info@argentinaskiptics.com.ar. Web: <http://www.argentinaskiptics.com.ar/>.

### COLOMBIA:

**EC. Escépticos Colombia.** Correo-e: escepticoscolombia@yahoo.com. Web: <http://www.escepticoscolombia.org/>

### COSTA RICA:

**IPPECCR- Iniciativa para la Promoción del Pensamiento Crítico en Costa Rica.** Correo-e: ippeccr@yahoo.com. Web: <http://www.geocities.com/ippeccr/>.

### MÉXICO:

**SOMIE. Sociedad Mexicana para la Investigación Escéptica.** Web: <http://www.somie.org/>

### PERÚ:

**CIPSI-PERÚ. Centro de Investigaciones de lo Paranormal, lo Seudo-científico y lo Irracional en el Perú.** Correo-e: cipsiperu@yahoo.com. Web: <http://www.geocities.com/cipsiperu/indice.htm>

### PUERTO RICO:

**Sociedad de Escépticos de Puerto Rico.** Correo-e: admin@escepticos-pr.com. Web: <http://www.escepticospr.com/>.

### VENEZUELA:

**AREV. Asociación Racional Escéptica de Venezuela.** Correo-e: escepticos@cantv.net. Web: <http://www.geocities.com/escepticosvenezuela/>

## EUROPA

**ECSD. European Council of Skeptical Organizations.** Presidente: Amardeo Sarma. Arbeitler Weg 11, 64380 Rossdorf, Germany. Tel: (06154)95024. FAX: (06154) 695022. Correo-e: info@ecso.org. Web: <http://www.ecso.org/>

### ALEMANIA:

**Gesellschaft zur wissenschaftlichen Untersuchung von Parawissenschaften e.V. (GWUP).** Contacto: formulario en la Web. Web: <http://www.gwup.org/>

### BÉLGICA:

Comité Para. Correo-e: jean.dommaiget@oma.be. Web: <http://www.comitepara.be>. **Studiekring voor Kritische Evaluatie van Pseudo-wetenschap en het Paranormale(SKEPP).** Correo-e: secretariaat@skepp.be. Web: <http://www.skepp.be/>

### DINAMARCA:

**Netvaerket af uafhaengige danske skeptikere (Skeptica.dk).** Correo-e: skeptica@skeptica.dk. Web: <http://www.skeptica.dk/>.

### FINLANDIA:

**Skepsis.** Correo-e: info@skepsis.fi. Web: <http://www.skepsis.fi>.

### FRANCIA:

**Association Française pour l'Information Scientifique (AFIS).** Correo-e: administration@pseudo-sciences.org. Web: <http://www.pseudo-sciences.org>. **Cercle Zététique.** Correo-e: berger@zetetique.org. Web: <http://www.zetetique.ldh.org/>. **Laboratoire de Zététique.** Correo-e: contact.zetetique@unice.fr. Web: [www.unice.fr/zetetique](http://www.unice.fr/zetetique). **Observatoire Zététique (OZ).** Correo-e: contact@observatoire-zetetique.org. Web: <http://www.observatoire-zetetique.org/page/home.php>. **Union Rationaliste.** Correo-e: Union.rationaliste@wanadoo.fr. Web: <http://www.union-rationaliste.org/>.

### HUNGRÍA:

**Hungarian Skeptic Society.** Correo-e: info@szkepticustarsasag.hu. Web: <http://www.szkepticustarsasag.hu/en/>

### IRLANDIA:

**Irish Skeptics.** Correo-e: contact@irishskeptics.net. Web: <http://www.irishskeptics.net/>.

### ITALIA:

**Comitato Italiano per il Controllo delle Affermazioni sul Paranormale (CICAP).** Correo-e: info@cicap.org. Web: <http://www.cicap.org/>

### MALTA:

**Society for Investigating the Credibility of Extraordinary Claims (SICEC).** Correo-e: sicec@kraytz.info. Web: <http://www.vannipule.com/sicec/>

### NORUEGA:

**Skepsis.** Correo-e: kontakt@skepsis.no. Web: <http://www.skepsis.no/>.

### PAÍSES BAJOS:

**Stichting Skepsis.** Correo-e: skeptis@wxs.nl. Web: <http://www.skepsis.nl/>

### POLONIA:

**Biuletyn Septyczny.** Correo-e: adam.pietrasiewicz@laura.pl. Web: <http://www.amsoft.com.pl/bs/index.html>.

### PORTUGAL:

**CEPO.** Correo-e: cepo@interacesso.pt. Web: <http://www.cepo.interacesso.pt/>.

### REINO UNIDO:

**Association for Skeptical Enquiry (ASKE).** Correo-e: aske@talktalk.net. Web: <http://www.aske.org.uk/>. **The Skeptical Inquirer.** Correo-e: europe@csicop.org. Web: <http://www.csicop.org/si/>. **The Skeptic Ma-**

**gazine.** Correo-e: edit@skeptic.org.uk. Web: <http://www.skeptic.org.uk>. **Skeptics in the Pub.** Correo-e: pub@skeptic.org.uk. Web: <http://www.skeptic.org.uk/pub/>.

### REPÚBLICA CHECA:

**Ceský klub skeptiku SISYFOS.** Correo-e: lforyt@med.muni.cz. Web: <http://www.sisyfos.cz/>

### RUSIA:

**Zdravý Smysl (Sentido común).** Correo-e: gen@maxik.spb.ru. Web: <http://humanism.al.ru/en/>. **Club de rusos escépticos.** Correo-e: club@skeptic.net. Web: <http://www.skeptic.net/>.

### SUECIA:

**Vetenskap och Folkbildning (V&F).** Correo-e: info@vof.se. Web: <http://www.vof.se/>

## RESTO DEL MUNDO

### AUSTRALIA:

Nacional: **Australian Skeptics.** Correo-e: contactas2@skeptics.com.au. Web: <http://www.skeptics.com.au/>. Regionales: Web común: <http://www.skeptics.com.au/>. New South Wales. Correo-e: nsw@skeptics.com.au. Victoria. Correo-e: vic@skeptics.com.au. Victoria (Borderline). Correo-e: asborderline@skeptics.com.au. Victoria (Gold Fields) : Correo-e: asgoldfields1@skeptics.com.au. South Australia. Correo-e: assa@skeptics.com.au. Tasmania. Correo-e: tas@skeptics.com.au. Canberra. Correo-e: act1@skeptics.com.au. Hunter Valley Region. Correo-e: as-hunter@skeptics.com.au. Queensland. Correo-e: qld@skeptics.com.au. Queensland (Gold Coast). Correo-e: goldcoast@skeptics.com.au. Western Australia. Correo-e: wa@skeptics.com.au.

### BANGLADESH:

**Mukto-mona.** Correo-e: mukto-mona@yahoogroups.com. Web: [http://www.mukto-mona.com/new\\_site/mukto-mona/index.htm](http://www.mukto-mona.com/new_site/mukto-mona/index.htm).

### BRASIL:

**Opçao Racional.** Correo-e: fernandogutman@hotmail.com. Web: <http://www.geocities.com/CapeCanaveral/2664/>. **Projeto Ockham.** Correo-e: webmaster@projetoockham.org. Web: <http://www.projetoockham.org/>. **SBCRC. Sociedade Brasileira de Céticos e Racionalistas.** Web: <http://www.ceticos.org/>

### CANADÁ:

**Alberta Skeptics.** Correo-e: abskeptics@hotmail.com. Web: <http://www.homestead.com/AlbertaSkeptics/>. **British Columbia Skeptics.** Correo-e: leemoller@shaw.ca. Web: <http://www.bcskeptics.info>. **Manitoba Atheists, Skeptics, and Humanists.** Correo-e: webmaster@ummash.org. Web: <http://ummash.org/>. **Ottawa Skeptics.** Correo-e: webmaster@ummash.org. Web: <http://www.ottawaskeptics.org/>. **Skeptics Canada.** Correo-e: os@skeptics.ca. Web: <http://www.skeptics.ca/>. **Sceptiques du Quebec.** Correo-e: Info@sceptiques.qc.ca. Web: <http://www.sceptiques.qc.ca/>.

### COREA:

**Korea PseudoScience Awareness.** Correo-e: dir@kopsa.or.kr. Web: <http://www.kopsa.or.kr/>

### CHINA:

**China Association for Science and Technology.** Correo-e: castint@cast.org.cn. Web: <http://english.cast.org.cn/index.html>.

### ESTADOS UNIDOS:

Nacionales: **Committee for Skeptical Inquiry (CSI).** Presidente: Paul Kurtz. Correo-e: PaulKurtz@aol.com. Correo-e: info@csicop.org. Web: <http://www.csicop.org/>. **Skeptics Society.** Director: Michael Shermer. Correo-e: skeptimg@aol.com. Web: <http://www.skeptic.com/>. **Randi Educational Foundation.** Correo-e: jref@randi.org. Web: <http://www.randi.org/>. Estatales/Regionales: Arizona: Tucson Skeptics. Web: <http://skeptics.meetup.com/77/>. California: Independent Investigations Group (ICG). Web: <http://www.IIGWest.com>. Bay Area Skeptics. Web: <http://www.baskeptics.org>. East Bay Skeptics Society. Web: <http://www.eb-skeptics.org/>. Sacramento Organization for Rational Thinking (SORT). <http://home.surewest.net/kitray/>. San Diego Association for Rational Inquiry (SDARI). Web: <http://sdari.org/>. Colorado: Rocky Mountain Skeptics. Web: <http://www.rationalmagic.com/RMS/>. Connecticut: The New England Skeptical Society. Web: <http://www.theness.com/>. (Fusión de Connecticut Skeptical Society, Skeptical Inquirers of New England y New Hampshire Skeptical). D. C. Capital Area: National Capital Area Skeptic. Web: <http://www.ncas.org/>. Florida: Tampa Bay Skeptics. Web: <http://www.tampabay skeptics.org/>. Georgia: Georgia Skeptics. Web: <http://www.skepticalfiles.org/skeptic/ga11-90.htm>. The Sagan Society of the University of Georgia. Web: <http://www.uga.edu/sagan/>. Illinois: Rational Examination Association of Lincoln Land (REALL). Web: <http://www.reall.org/>. Indiana: Indiana Skeptics. Web: <http://www.indianaskeptics.org/>. Massachusetts: The New England Skeptical Society. Web: <http://www.theness.com/>. (Fusión de Connecticut Skeptical Society, Skeptical Inquirers of New England y New Hampshire Skeptical) / Minnesota: St. Kloud ESP Teaching Investigation Committee (SKEPTIC). Web: <http://web.stcloudstate.edu/gcmertens/>. Montana: Montana Rationalists and Skeptics Network. Web: <http://mtrns.burtonc.homeip.net/>. New Hampshire: The New England Skeptical Society. Web: <http://www.theness.com/>. (Fusión de Connecticut Skeptical Society, Skeptical Inquirers of New England y New Hampshire Skeptical). New Mexico: New Mexicans for Science & Reason. Web: <http://www.nmsr.org/>. New York: Inquiring Skeptics of Upper New York (ISUNY). Web: <http://www.rpi.edu/fsofokam/ISUNY/>. Ohio: South Shore Skeptics. Web: <http://home.earthlink.net/fjmkutz/sss/skepticsframeset.html>. Cincinnati Skeptics. Web: <http://www.cincinnati skeptics.org/>. Oregon: Oregonians for Rationality. Web: <http://www.o4r.org/>. Pennsylvania: Philadelphia Association for Critical Thinking (PhACT). Web: <http://www.phact.org/>. Tennessee: Rationalists of East Tennessee (RET) Web: <http://www.rationalists.org/>. Texas: North Texas Skeptics. Web: <http://www.ntskeptics.org/>. Washington: The Society for Sensible Explanations. Web: <http://seattleskeptics.org>.

### INDIA:

**Indian Skeptics.** Correo-e: info@indian-skeptic.de. Web: <http://www.indian-skeptic.org/html/index.html>. Indian Rationalist Association. Correo-e: info.desk@rationalistinternational.net. Web: <http://www.rationalistinternational.net/>.

### INDONESIA:

**Indonesian Skeptics Society.** Correo-e: skeptic2000@iname.com. Web: <http://www.geocities.com/Area51/Dunes/5591>.

### ISRAEL:

**Israel Skeptical Society.** Correo-e: info@mindquest.co.il. Web: [http://mindquest.co.il/israel\\_skeptics\\_society.htm](http://mindquest.co.il/israel_skeptics_society.htm).

### JAPÓN:

**Japan Skeptics.** Correo-e: suzuki takeo@nifty.ne.jp. Web: <http://www.k4.dion.ne.jp/fjpc.suta/jskeptics/jsindex.htm>

### NUOVA ZELANDA:

**New Zealand Skeptics.** Correo-e: skeptics@spis.co.nz. Web: <http://skeptics.org.nz>

### SINGAPUR:

**Singapore Skeptic.** Correo-e: skeptic.sg@yahoo.com. Web: <http://www.skeptic.iwarp.com/>

## ASOCIACIONES SIN PÁGINA WEB

*Desconocemos las direcciones de la página Web de estas entidades. Rogamos, a quien las sepa, las comuniquen a arp@arp-sapc.org.*

### BULGARIA:

**SRSB.** Correo-e: egoshev@einet.bg. Contacto: Dr. Vladimir Daskalov.

### ECUADOR:

**Prociencia.** Contacto: Gabriel Trueba PO Box 17-11-6064 Quito, Ecuador (2-894 320). E-mail: gabriel@mail.usfq.edu.ec.

### ESTONIA:

Contacto: Indrek Rohtmet. Horisont. EE 0102 Tallinn, Narva mnt. 5.

### FRANCIA:

**Comite Francais pour l'Etude des Phenomenes Paranormaux (CFEPP).** Claude Benski. Secretario General: Merlin Gerin. RGE/A2 38050 Grenoble Cedex.

### UCRANIA:

**Perspective.** Director: Oleg G. Bakhtiarov. 3-B Khmelnitskogo St. 252001. Kiev.

### CHINA:

**Chinese Skeptics Circle.** Contacto: Wu Xianghong, Box 4 - doctor, Renmin Univ. of China, Beijing 100872.

### ESTADOS UNIDOS:

Alabama: Skeptics-Freethought of North Alabama. Web: Skeptics-Freethought of North Alabama. Iowa: Iowa Community Science Initiative. Louisiana: Baton Rouge Proponents of Rational Inquiry and Scientific Methods (BR-PRISM). Director: Dick Schroth. 425 Carriage Way. Baton Rouge. LA 70808-4828. Tel: 504-766-4747. Michigan: Great Lakes Skeptics. Contacto: Carol Lynn. 1264 Bedford Road. Grosse Pointe Park. MI 48230-1116. Minnesota: Minnesota Skeptics. Contacto: Robert W. McCoy. 549 Turnpike Road. Golden Valley, MN 55416. Missouri: Kansas City Committee for Skeptical Inquiry. Presidente: Verle Muhler. 2658 East 7th. Kansas City, MO 64124. Gateway Skeptics. Presidente: Steve Best. 6943 Amherst Avenue. University City, MO 63130. New York: New York Area Skeptics (NYASK).

### INDIA:

**Maharashtra Superstition Eradication Committee.** Contacto: Naredra Dabholkar, 155 Sadashiv Peth, Satara-415 001.

### JAPÓN:

**Japan Anti-Pseudoscience Activities Network (JAPAN).** Contacto: Ryutarou Minakami, Chairperson, c/o Rakkousha, Inc., Tsuruoka Bld. 2F, 2-19-6, Kamezawa, Sumida-ku, Tokyo. Correo-e: skeptic@e-mail.ne.jp.

### KAZAJSTÁN:

**Kazakhstan Commission for Investigation of Anomalous Phenomena (KCIAP).** Contacto: Sergey Efimov. Astrophysical Institute. Kamenskoye Plato. Alma-Ata 480068. Kazakhstan. Correo-e: efim@afi.south-capital.kz

### SUDÁFRICA:

**Association for the Rational Investigation of the Paranormal (ARIP).** Secretario: Marian Laserson. 4 Wales St. Sandringham 2192. Socrates. Contacto: Leon Retief. 3 Hoheizen Crescent, Hoheizen, Bellville 7530. Correo-e: leonr@iafrica.com.

### TAIWÁN:

Contacto: Tim Holmes. PO Box 195, Tanzu.

- Adicciones -Dependencias
- Alimentación
- Analfabetismo enciclopédico
- Antenas de Telefonía
- Antropología
- Arqueología
- Arquitectura
- Astrología
- Astronáutica -Exploración espacial
- Astronomía
- Atentados
- Becarios Precario
- Bioética
- Biografías
- Biología
- Botánica
- Cadaveres de lectores
- Ciencia
- Cine y Ficción
- Círculos del maíz
- Clonación
- Computación
- Comunicación
- Congreso - Cursos
- Conspiranoias
- Creacionismo
- Criptografía
- Criptozoología
- Crónicas
- Curanderos
- Curiosidades
- Derecho
- Divulgación científica
- Divulgación
- Ecologismo
- Editorial
- Educación
- En el candelabro
- Entomología
- Entrevistas
- Escepticismo
- Espiritismo
- Ética
- Etología
- Eutanasia
- Experiencias desp
- Farmacología
- Fe de Erratas
- Filología
- Filosofía
- Filosofía - Ateísmo
- Física
- Fitoterapia
- Fraudes
- Genética
- Geología
- Grafología
- Historia
- Historia de la Ciencia
- Investigación
- Informática

# MAS ALLA DEL PAPEL

elesceptico.org

boletín para el avance de la ciencia y el pensamiento crítico

<http://digital.el-esceptico.org>



**ARP – Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico (ARP-SAPC)** impulsa el desarrollo de la ciencia, el pensamiento crítico, la educación científica y el uso de la razón; promueve la investigación crítica de las afirmaciones paranormales y pseudocientíficas desde un punto de vista científico y racional, y divulga la información sobre los resultados de estas investigaciones entre la comunidad científica y el público en general.

Para el desarrollo de sus objetivos, ARP-SAPC realiza, entre otras, las siguientes actividades:

- Mantiene relaciones con otras entidades de similares fines.
- Establece convenios con instituciones y organizaciones.
- Organiza foros, conferencias y congresos.
- Fomenta la investigación y la publicación de estudios sobre las materias objeto de su interés.
- Informa a la opinión pública sobre los fraudes que pudiesen cometerse al amparo de las prácticas pseudocientíficas y asesora al ciudadano víctima de esos fraudes.
- Mantiene un fondo documental especializado.
- Mantiene un equipo de gente interesada en el análisis crítico de lo paranormal y los hechos situados en el límite del saber científico, fomentando especialmente la investigación sobre fenómenos acontecidos en territorio español.
- Otorga premios y distinciones como reconocimiento a la labor de personas o instituciones que colaboran con sus fines sociales.

ARP – SAPC es una entidad cultural y científica sin ánimo de lucro.